

Dit branchemagasin fra TechMedia

Kemisk Forening - Kemiingeniørgruppen

dansk kemi

Nummer 5 - Maj 2016 / 97. årgang

**Fra fedekalv
til fødevaredata**

**Udvikling af coatings
til vindmøllevinger**

Med laboratorietillæg - ta' ud og gem

INDHOLD



1 Forside

Forsidebilledet er inspireret af artiklen "Fra fedekalv til fødevarerdata", som man kan læse på side 15.

Foto: www.pixabay.com.

8 Vi vil gøre en forskel

Elever fra Flakkebjerg Efterskole får store faglige udfordringer, når de tager del i et vellykket samarbejde med Haldor Topsøe. Samarbejdet kører nu på fjerde år og har vist sig at være gavnligt for alle parter.

10 En god videnskabelig historie

Hvis alt går efter planen, kan Avilex Pharma i 2017 påbegynde fase I-studier af et nyt potentielt lægemiddel mod slagtilfælde. For manden bag virksomheden, Kristian Strømgaard, er det en overraskelse at være nået så langt.

13 Laboratorietillæg

Fra side 13-36 kan du læse om forskellige målemetoder, suppleret med en bred variation af produkttyper om det nyeste udstyr. Teksterne er så vidt muligt på dansk.

15 Fra fedekalv til fødevarerdata

Inden for fødevarerområdet er en repræsentativ sampling af afgørende betydning i forbindelse med risikovurderinger.

37 Coatings til vindmøllevinger beskytter mod regndråbeerosion

Gentagne sammenstød imellem vindmøllevinger og regndråber, sandpartikler eller insekter kan få vingerne til at erodere. Hvordan optimerer man vingernes elastiske coatings, så de holder længere?

41 Er sprængpladen vendt korrekt?

Sprængplader anvendes til overtryksbeskyttelse. Pålideligheden er helt afhængig af, om sprængpladen er vendt rigtigt.

43 Fermenterede hvidløg kan blive blå-grønne

Fermentering af hvidløg medførte en overraskende blå-grøn farve. Det satte gang i forskellige farveforsøg.

47 Foreningsside

Læs mere om de nyeste arrangementer fra Kemisk Forening.

TechMedia

Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28
Fax 43 24 26 26
info@techmedia.dk
www.techmedia.dk

Redaktion:
Katrine Meyn (ansvarshavende)
km@techmedia.dk
Lektor Søren Kiil
sk@kt.dtu.dk
Ph.d. Kristian B. Krogh
kbb@novozymes.com
Professor Henrik Skov
hsk@envs.au.dk
Maria Bech Poulsen
mabp@envs.au.dk

ISSN 0011-6335 (tryk)
ISSN 1902-360x (online)

Ledelse:

Adm. direktør Peter Christensen
Direktør Rikke Marott Schelde
Direktør Susanne Eine

Redaktionskomité:

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

Redaktionssekretær/ Leverandørregister:

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.dansk kemi.dk

Abonnement:

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



Scan og hent Dansk Kemi's
medieinformation 2016 her!

Hent QR Scanner,
hvor du normalt henter apps.

Layout:

Morten Malmgren

Tryk:

PE offset A/S

Trykt på miljøvenligt
papir med vegetabiliske
miljøfarver.

Oplag: 5.245
Ekspl. heraf 4.803
i betalt abonnement.
Online læsere: 3.296

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 mate-
riale, der indsendes uopfordret.

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

Sikrer analyserent laboratorieudstyr med intelligent og effektiv rengøringsproces

NYHED laborieopvaskemaskine PG 8536

- ▶ **Grundig og effektiv teknik** kan rengøre meget kraftigt tilsmudset glasapparatur
- ▶ **Intelligent måling** sikrer at det ønskede niveau for renhed opnås
- ▶ **Effektivt flow** af udstyr ved hjælp af hurtig og effektiv tørring (op til 115°C)
- ▶ **Kompakt** og kan placeres direkte i laboratoriet
- ▶ **Brugervenlig og doseringsanlæg** med plads til 4 stk. beholdere

Lad vores dygtige specialister hjælpe med at finde den optimale løsning på, hvordan I sikrer rengøringsprocessen af laboratorieudstyret – sikkert og økonomisk fordelagtigt.



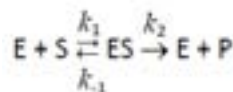


Maud Menten, mobilitet og matematisk modellering - en hyldest

I 1916 modtog den canadiske forsker Maud Leonora Menten ph.d.-graden i biokemi fra University of Chicago, USA. 100 års jubilæet for denne ph.d.-grad er en god anledning til at kigge tilbage på en pioners forskning. Menten er mest kendt for, sammen med sin tyske mentor, Leonor Michaelis, at have lagt navn til Michaelis-Menten ligningen, der som bekendt beskriver, at hastigheden, v , af en enzymkatalyseret reaktion, (hvor én af to substrat-reaktanter er i stort overskud), kan beskrives ved ligningen:

$$v = \frac{k_2 \cdot [E] \cdot [S]}{K_m + [S]}$$

Denne simple ligning beskriver mekanismen for reaktionen mellem den tilstedeværende mængde enzym $[E]$ og den begrænsende substrat-reaktant $[S]$, hvor K_m , Michaelis-konstanten, er udtrykket for relationen $\frac{k_{-1}+k_2}{k_1}$ mellem hastighedskonstanterne for forbrug vs. dannelse af enzym-substratkomplekset ES i reaktionen: Det begrænsende substrat S , katalyseres omdannet af enzymet E , og P er et produkt af den enzymkatalyserede reaktion (der er nuancer og forbehold, som det rækker for vidt at detaljere her):



Selvom Maud Menten først modtog ph.-d.-graden i 1916, var det allerede i 1913, at Michaelis og Menten publicerede den nu klassiske artikel (på tysk) om invertasekinetik (Biochemische Zeitschrift 1913, 49, 333-369). Den oprindelige artikel er lang og indeholder en detaljeret gennemgang af den matematiske dataudredning og viser endda rådata for dobbeltbestemmelserne af de optiske rotationsdata for inverteringen af sukrose til glukose og fruktose. En nylig computerbaseret analyse af de originale data (Biochemistry 2011, 50, 8264-8269) har afsløret, at de originale data er uhyre præcise selv set med vor tids øjne. Formålet med denne mini-udredning er at fremhæve betydningen af dette originale arbejde og at hylde omstændighederne.

Maud Menten tog til Berlin allerede i 1911. Der er ikke direkte tilgængelige oplysninger om, hvorvidt hendes arbejde i Berlin var en del af hendes ph.d., om der indgik undervisningspligt, om der blev trukket "taxameterbidrag" i perioden, eller om opholdet evt. fandt sted, inden hun blev indskrevet som ph.d.-studerende ved University of Chicago! I USA fortsatte hendes karriere ved University of Pittsburgh School of Medicine - hun var oprindelig uddannet læge. Ved University of Pittsburgh studerede hun bl.a. alkalisk phosphatase i nyresygdomme, og udviklede her, sammen med kolleger, azo-farvning til enzym histokemi (Journal of Biological Chemistry 1944 153, 471-477). Historien om Menten understreger vigtigheden af præcise eksperimentelle data, grundig analyse og matematisk modellering. Den er også en hyldest til forskermobiliteten. Lad ikke de nuværende nedskæringer på universiteterne og stramme regler om ph.d.-uddannelsen og dens finansiering hæmme muligheden for, at der fortsat kan skabes banebrydende forskningsresultater via forskermobilitet!

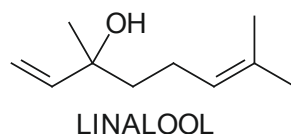
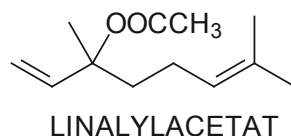
Anne S. Meyer, Institut for Kemiteknik, DTU

Nyt om ...

... Lavendelolie - landbrugsprodukt eller kemisk produkt?

Hvis man rejser i Provence om sommeren, ser man uendelige violette marker med lavendler *Lavandula angustifolia*. Disse dyrkes næsten udelukkende til fremstilling af lavendelolie, hvis hovedbestanddele er terpenalkoholen linalool og linalylacetat.

Der er nu opstået en strid mellem European Chemicals Agency og de provencalske lavendeldyrkere, idet agenturet ønsker at



klassificere olien som "a skin sensitizer", hvilket betyder, at alle produkter, der indeholder olien, skal have advarsler, der advarer mod allergi. Dyrkerne derimod mener, at olien er en almindelig landbrugsafgrøde. Agenturet baserer sin opfattelse på, at der er konstateret allergi overfor olien.

Carl Th.

The Problem with Lavender Oil, *Chemical & Engineering News*, October 13, 2014 side 19.

ATEX - sikkerhed i dit arbejdsmiljø

Køle- og fryseskabe til miljøer hvor eksplosive gasser kan forekomme

Din sikkerhed frem for alt

Med et støt stigende omfang og fokus på arbejdsmiljø, hvor eksplosive gasarter potentielt kan opstå, er udstyr placeret deri blevet en kritisk del af en risikovurdering - kan udstyr være årsag til antændelse af eksplosive gasarter i arbejdsmiljøet?

Den store fordel - udstyr i arbejdsmiljøet

Gram BioLines produktserie er i fuld overensstemmelse med ATEX internt og eksternt. Med opfyldelse af EN/IEC 60079-15 er det muligt at placere Gram BioLine produkter i kategori 3, zone 2 områder, hvor eksplosive gasser kan forekomme.

ATEX skaber bedre sikkerhed for dig og bedre beskyttelse af emner og arbejdsmiljøet.

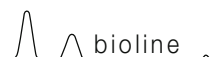
Gram BioLines produktserie imødekommer de høje krav der er ved opbevaring af temperaturfølsomt materiale.

Du har muligheden for selv at bestyke dit skab ud fra dine behov.



ATEX er det eneste europæiske direktiv (94/9/EF) for udstyr bestemt til anvendelse i eksplosionsfarlig atmosfære.

Se mere på www.gram-bioline.com



Gram Commercial A/S | Aage Grams Vej 1 | DK-6500 Vojens | Tlf. 7320 1300 | info@gram-bioline.com | www.gram-bioline.com

GRAM
Biostorage you can depend on

Besøg Dansk Kemis digitale platform

Der sker meget på den digitale front, og siden forrige nummer af Dansk Kemi har vi lanceret siden www.kemifokus.dk, Dansk Kemis digitale platform.

På www.kemifokus.dk opdaterer vi løbende nyheder inden for kemiområdet. Artiklerne fungerer som et bindeled mellem det trykte blad og vores facebook-side UNGKEMI. Her kan du følge med i alt, hvad der sker i branchen netop nu. Det nyeste navnestof, fordeling af forskningsmidler, ny lovgivning, konferencer, faglige arrangementer m.m.



Søg i artikeldatabasen

Tilmeld nyhedsbrev

Så sidder du med interessante, aktuelle nyheder inden for kemiens verden, så send en mail til Kattrine Meyn: km@techmedia.dk.

I højre side af sitet kan du tilmelde dig vores nyhedsbrev. Det udsendes hver onsdag og indeholder aktuelle historier fra ugen, der gik.

I øverste højre hjørne finder du vores søgefelt, hvor du kan søge blandt mere end 1400 artikler, bragt i bladet siden 2001.

Venlig hilsen
Redaktionen

Konference sætter spotlight på vitaminer

Vitaminer – essentielle for menneskers sundhed.



Der findes 13 kendte vitaminer, der alle er essentielle for, at menneskers kost bliver vurderet som sund. Den fjerde internationale vitaminkonference afholdes 25.-27. maj i København og sætter fokus på den nyeste forskning specielt i relation til vitaminer fra fødevarer som en del af en sund kost.

Vitaminer er særdeles interessante stoffer. De blev oprindeligt opdaget i forbindelse med, at folk havde symptomer på mangelsygdomme, der opstår som følge af utilstrækkeligt indtag. F.eks. påvirker et underskud af K-vitamin blodets evne til at størkne, mangel på C-vitamin kan give skørbug og for lidt D-vitamin hos børn kan resultere i engelsk syge.

Der er dog langt mellem optimalt helbred og de skitserede mangelsygdomme. Som Albert Szent-Gyorgyi, der opdagede C-vitaminet, har sagt: Skørbug er ikke det første tegn på C-vitaminmangel, men på kroppens kollaps.

På den fjerde internationale vitaminkonference vil danske

og internationale eksperter fra blandt andet USA, Australien, Indien, Irland, Storbritannien og Tyskland holde oplæg om betydningen for små børns udvikling af at få tilstrækkeligt med vitaminer, brug af biomarkører til at afsløre mangeltilstande og udfordringerne ved at analysere fødevarers indhold af vitaminer og optimalt indtag gennem fødevarer. De vil også behandle spørgsmålene om omkostningseffektiviteten af vitaminforskning og de økonomiske konsekvenser af utilstrækkelig indtag.

Konferencen er relevant for personer fra undervisnings- og forskningsinstitutioner, myndigheder, ernærings- og sundhedsfaglige personer, virksomheder og journalister, der arbejder inden for området. Udover at blive udstyret med den nyeste viden vil deltagerne få mulighed for at udvide deres netværk og udveksle erfaringer.

Konferencen afholdes i IDA's lokaler på Kalvebod Brygge og er arrangeret af DTU Fødevareinstituttet i samarbejde med Aarhus Universitet og Københavns Universitet.

Se programmet og find mere information om konferencen på www.vitaminconference.com.

Spørgsmål om konferencen kan rettes til seniorforsker Jette Jakobsen: jeja@food.dtu.dk

Jette Jakobsen, DTU Fødevareinstituttet



MASTER OF INDUSTRIAL DRUG DEVELOPMENT

Get insight into the entire drug development process from molecule to market access

- Developed in close collaboration between Copenhagen University and the pharmaceutical industry
- Courses combine outstanding academic based researchers with and extensive contribution from leading experts from the pharmaceutical industry

Enroll in the full programme or take individual courses

Courses in the study year 2016/2017

- Discovery and Development of Medicines
- Pharmacology
- Drug Formulation and Delivery
- Chemical Process Development and Production of Active Pharmaceutical Ingredients (API)
- Drug Regulatory Affairs in Drug Development
- Biopharmaceuticals Drug Development
- Deal-making in the Pharmaceutical Industry
- Quality by Design (QbD) in Pharmaceutical Development
- Market Access for Pharmaceutical Products – trends and challenges

Read more at mind.ku.dk or e-mail master@sund.ku.dk

MASTER OF MEDICINES REGULATORY AFFAIRS

Become the expert that can help secure a safe, coherent and successful regulatory process

The Master will give you

- Thorough insight into the regulatory process at all stages during the development of medicines
- An overview of the differences in regulatory demands globally
- The competencies to analyse, predict and advise on medicines regulations and directives

The Master programme is offered in collaboration with Medicademy – part of Lif Education.

Enroll in the full programme or take individual courses

Courses in the study year 2016/2017

- Regulatory Affairs in the EU
- Regulatory Affairs in the USA
- Quality – Active Substance and Medicinal Product
- Clinical Development – Efficacy of Medicines
- Discovery and Development of Medicines
- Global Medicines Legislation and Guidelines

Read more at mra.ku.dk or e-mail master@sund.ku.dk

- Vi vil gøre en forskel

Elever fra Flakkebjerg Efterskole får store faglige udfordringer, når de tager del i et vellykket samarbejde med Haldor Topsøe. Samarbejdet kører nu på fjerde år og har vist sig at være gavnligt for alle parter.

Af Allan Malmberg, am@techmedia.dk

På fjerde år byder ingeniørvirksomheden Haldor Topsøe elever fra Flakkebjerg Efterskole ved Slagelse indenfor. Ikke til en rundvisning eller foredrag, men som en slags ansatte i et forløb, der strækker sig fra oktober til december.

Skolen og virksomheden har sammen udviklet fire cases, baseret på reelle problemstillinger fra Haldor Topsøes verden,

somheden, der med sin viden inden for bl.a. katalysatorer er blevet verdenskendt for en række samfundsnyttige opfindelser.

Fire cases

Grundstammen i elevernes arbejde er fire cases; fremstilling af katalysatorer, test af katalysatorer, loading af katalysatorer og spildevand. Alle områder, der hører til blandt Haldor Topsøes kernekompetencer.

Eleverne bliver præsenteret for de fire muligheder, som de kan vælge ud fra, og derefter foregår selve arbejdet på efterskolen. I de fire cases er der lagt så lidt oplysninger ind som muligt. På den måde bliver eleverne ikke styret i en bestemt retning. Samtidig er der lagt en række parametre ind, der kan virke hæmmende, men som stammer fra den virkelighed, som løsningerne eventuelt skal bruges i. Det kan være en lav loftshøjde i rummet, hvor man loader katalysatorerne eller at de efterfølgende brugere er folk uden uddannelse, så det skal være let at håndtere.

- Naturligvis er det faglige niveau tilpasset elevernes faglige kompetencer, men vi forsøger at efterligne virkeligheden, så meget vi kan. Vores idé er at tage det ud af skolemiljøet. Vi har også en stram deadline. Kan man ikke nå i mål, må man prioritere sin tid og tage det vigtigste med, forklarer Ole Stahl, der dog understreger, at hele forløbet er frivilligt, eleverne kan ikke dumpe, og af og til må folkene bag faktisk trække i nødbremsen.

- Eleverne er generelt meget tændte på opgaverne, men det er kun et skoleprojekt, så

når nogle af dem begynder at tage natterne til hjælp for at blive færdige, så siger vi stop, fortæller han.

Fast forløb

Til oktober i år er det femte gang, at skolen og virksomheden skal i gang med projektet, og det vil følge det samme koncept som altid.

Der er et kick-off møde hos Haldor Topsøe, hvor eleverne bliver præsenteret for de fire cases. De bliver vist rundt på virksomheden – og er generelt forbavsede over, hvor meget det ligner den virkelighed, de kender fra skolen, og de møder forskerne, som skal hjælpe dem igennem forløbet.

- Det er med til at afmystificere alt. Forskerne er blot mennesker af kød og blod. De kan også fyre en så dårlig vittighed af, at man dårligt gider grine af den, men de er også mennesker, der brænder for deres fag. De har en passion for området, og på den måde ligner de ofte eleverne selv. Mange af dem er lidt nørdede, men på Flakkebjerg Efterskole har de mødt andre,



som eleverne skal forsøge at finde løsninger på. Efterfølgende skal de udarbejde en rapport, de skal fremlægge for forskerne hos Haldor Topsøe. Det kan lyde som endnu et halvkedeligt skoleprojekt, men sådan er det slet ikke. Eleverne er vilde med det. Flakkebjerg Efterskole er på vej til at opbygge et science-center som resultatet af samarbejdet, og hos Haldor Topsøe melder ansatte sig frivilligt til at komme med i projektet.

Baggrunden for historien ligger i en skole, som vil det samarbejde, og en virksomhed der vil gøre en forskel for de unge – og for naturvidenskab i Danmark. Uden at have nogen form for dokumentation for påstanden, så mener HR Manager og ildsjæl i projektet, Ole Stahl, at en række Flakkebjerg-elever vil have en fremtid som forskere – muligvis hos Haldor Topsøe selv.

- Vi vil meget gerne hjælpe de unge mennesker med at blive afklarede. Både om naturvidenskab er noget for dem – eller det modsatte – og så vil vi gerne gøre en forskel for Danmark, siger Ole Stahl, der erkender, at det nok lyder lidt højtragende, men ikke desto mindre er det sådan, man ser på tingene hos virk-

der er som dem selv, og nu møder de voksne, der også har den brændende interesse for naturvidenskab. Det tænder helt vildt – man kan se det i deres øjne, husker Ole Stahl.

Og ilden holder ved. Midtvejs i forløbet tager forskerne ned på efterskolen, og de træder kun lige indenfor døren, før de første spørgsmål flyver gennem luften.

At Haldor Topsøe-folkene tager ned på skolen er helt bevidst.

- Ved kick-off mødet var vi i vores verden. Nu er de på hjemmebane, og det giver dem en helt anden sikkerhed. Det er samtidig også chancen for at stille alle de uafklarede spørgsmål, før man skal afslutte projektet. De har os face-to-face, og den mulighed skal man udnytte til det maksimale.

Godt netværk

At kaste sig ud i et skolesamarbejde koster naturligvis både tid og penge for en virksomhed. Men det er ikke bare udgifter det hele. For selv om det af og til er nogle ganske finurlige forslag, som eleverne kommer med, så kan de ikke bare omsættes til hyldevarer.

Det, som i stedet kan sættes ind på "kontoen", er et langt større og bedre netværk de ansatte imellem.

Ole Stahl har et stort regneark med personer, som gerne vil hjælpe til i projektet. Årsagerne kan være meget forskellige, lige fra at det "bare er spændende" til, at de vil give den hjælp videre, som de selv engang fik fra Haldor Topsøe i anden sammenhæng, da de var unge.

I og med de kommer fra forskellige afdelinger, bliver der skabt et netværk, som i realiteten kun blev skabt, fordi de pågældende personer var med i Flakkebjerg-projektet.

Skolen har et ansvar

At samarbejdet Flakkebjerg/Topsøe er blevet så vellykket for alle parter skyldes forberedelse, afstemning af forventninger og sidst, men ikke mindst, at ledelsen spiller med og afsætter de fornødne ressourcer.

- Da vi blev kontaktet af Flakkebjerg Efterskole, var det tydeligt, at de havde gennemtænkt et kommende samarbejde. De ville dette her også på den lange bane, og de var godt forberedte. Det tændte os, husker Ole Stahl, der forklarer, at HTX Selandia også er en del af samarbejdet.

Blandt andet skulle eleverne have nogle HTX-kurser for at komme op på et højere niveau – hvilket var nødvendigt – men som også bunder i en kongstanke, som Ole Stahl kæmper for.

- Vi skal gøre springene mellem de forskellige skoleniveauer lettere. Det faglige er enkelt. Det er utroligt konkret. Det er kulturen, som vi bør tage fat på. Springet fra folkeskolen til gymnasiet og videre til universitetet kan være så kulturelt stort, at fagligt dygtige elever må give op. Derfor er det vigtigt, at skolerne arbejder tættere sammen.

Det handler ikke om at få det fortalt, men om at man skal prøve det – og mere end bare et par timers introduktion.

Projekter som Flakkebjerg er bare én løsning på, hvordan elever kan blive bedre rustet. Flere elever fra efterskolen er videre på HTX, og hvem ved – måske bliver nogle af dem en dag ansat hos Haldor Topsøe.

Artiklen er blevet til som foranledning af et samarbejde med Engineer the Future.



Hold dit kliniske laboratorium kørende 24/7

ELGA vandbehandlingsanlæg til klinisk laboratorium – dækker alles behov for rent vand

- Specielt udviklet til hospitaler med fuldautomatisk back up
- Dokumenteret overvågning af vandkvalitet
- Opfylder klinisk standardkrav (CLSI) for rent vand
- Sikker og stabil vandforsyning til klinisk laboratorium
- Højt serviceniveau med vagtordning

Kontakt vores vandspecialist for mere information

Mette Linding Nygaard, Sales Engineer - ELGA Labwater, KRÜGER AQUACARE

mob.: +45 26 28 31 41 / email: MLN@kruger.dk



En god videnskabelig historie

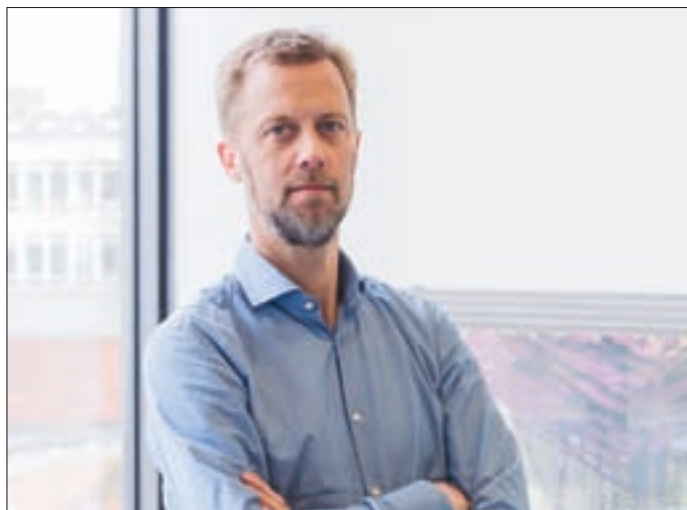
Hvis alt går efter planen, kan Avilex Pharma i 2017 påbegynde fase I-studier af AVLX-144 - et nyt potentielt lægemiddel mod slagtilfælde. For hjernen bag virksomheden, Kristian Strømgaard, er det en overraskelse at være nået så langt. For vejen har været brolagt med udfordringer.

Af Katrine Meyn, km@techmedia.dk

Avilex Pharma blev grundlagt i 2012 som et spin-out fra Københavns Universitet. Det blev grundlagt af professor Kristian Strømgaard og adjunkt Anders Bach. Men vejen dertil var lang. Den startede allerede i 1999, da Kristian Strømgaard læste ph.d. Hans vejleder var Poul Krogsgaard Larsen, der arbejdede med de to primære receptorsystemer i hjernen glutamat- og GABA-receptorer (der er henholdsvis den aktiverende og hæmmende receptortype). Næste skridt blev, da han fortsatte sin post.doc. i USA på Columbia University.

- Når man søger akademiske stillinger i USA, kræves det, at man har forskningsprojekter, der er nye og innovative. Det virkede som en stærk motivator for mig, og jeg brugte meget tid på at læse og blive inspireret til at finde nye forskningsveje, fortæller Kristian Strømgaard.

Han observerede, at meget af den forskning, der blev udført på glutamat-receptorer, koncentrerede sig om receptorens yderside. Man havde dog fundet ud af, at der sidder en række proteiner på receptorens inderside, men ingen, eller meget få, havde udforsket disse i medicinskemisk forstand. Så tanken om at beskæftige sig med protein-protein-interaktioner på indersiden af glutamat-receptoren tog form.



Kristian Strømgaard. Foto: Michael Barett Boesen.

Ideen tager yderligere form

Hvordan det skulle gribes an, blev lidt klarere for ham i 2002. Da læste han en artikel i Science, der fik ham op af stolen. En canadier havde undersøgt NMDA (N-methyl-D-aspartat)-receptor subtypen i glutamatreceptoren og fundet ud af, at den vekselvirker med proteinet PSD-95.

Han havde fremstillet et peptid, og administreret stoffet til mus, hvorefter det viste sig, at det beskyttede mus mod hjerneblødninger. Det brugte Kristian Strømgaard som udgangspunkt. Her var et projekt, der indeholdt det hele - protein-protein-interaktioner, at arbejde med glutamat-receptorer på en ny måde samtidig med, at det havde terapeutisk relevans.

Sammen med daværende ph.d.-studerende Anders Bach begyndte han at arbejde med protein-protein-interaktioner.

- Det eneste, vi havde at gå ud fra, var, at vi vidste, at der var et peptid, der virkede på et target. Anders skaffede proteiner, så vi kunne sætte assays op til at teste stoffer. Målet var at finde et small molecule, der hæmmede receptor/PSD-95-interaktionen, fortæller han og fortsætter:

■ Slagtilfælde

Slagtilfælde er den næsthøypigste dødsårsag i Danmark. Begrebet slagtilfælde (apopleksi) dækker både over blødning og blodprop i hjernen. I 85% af tilfældene er der tale om en blodprop og i 15% om en blødning. Den eneste måde, man kan afgøre om apopleksien skyldes en blodprop eller en blødning er ved at lave en CT- eller en MR-scanning af hjernen. I dag findes der ét lægemiddel på markedet - alteplase. Medicinen skal administreres inden for de første 4½ time efter slagtilfældet, men man skal scannes først, for medicinen virker kun mod blodpropper og kan være fatalt mod blødninger.

- Første trin var at screene 3.000 stoffer i et bibliotek. Resultatet var en masse falske positive og ingen stoffer, der virkede.
- Næste trin var at lave en virtual screening, hvor vi prøvede at finde ligander. Vi fandt omkring 50-100 stykker, men igen kun falske positive.
- Dernæst prøvede Anders med rationelt design, hvor han ud fra proteinets struktur prøvede at designe en brugbar ligand. Vi fandt ingen, der kunne bruges.
- I samarbejde med et center i Kina, screenede vi senere omkring 320.000 stoffer - de havde erfaring med vanskelige targets. Også her fik vi også kun falske positive.
- Overordnet var der nu to muligheder. Enten var vi superdårlige til at lave screeninger, eller også var det et vanskeligt target. Vi stod nu overfor et dilemma. Anders skulle lave sin ph.d., og vi havde tæt på ingenting, fortæller Kristian Strømgaard.

Satsning på peptider

I artiklen fra 2002 arbejdede canadieren med peptidet NA-1, som virkede på target og oven i købet havde vist effekt på mus. ►

Modtag gratis nyhedsbrev fra KEMIFOKUS

Tilmeld dig i dag på: **www.kemifokus.dk**
– og få dedikerede nyheder fra branchen
kemifokus.dk er det tidligere dansk kemi-online.dk

KemiFOKUS udgives af Dansk Kemi
– vi dækker hele branchen

KEMIFOKUS



- Derfor tog vi den, for mig, grænseoverskridende beslutning at bevæge os ind i peptidverdenen, og vi begyndte at udføre en række klassiske analyser ud fra vores viden om interaktionen. Det fik vi to publikationer ud af, og dertil nogle modificerede tetrapeptider, der virkede som inhibitorer. Vi opnåede en ca. 8-folds forbedring i forhold til udgangspunktet, så det var ok, men ikke prangende, siger Kristian Strømgaard.

PSD-95 har to PDZ-domæner, der sidder ved siden af hinanden og binder samme peptid. Derfor opstod ideen til at fremstille en symmetrisk dimer, der binder til begge disse domæner. Så kunne man i hvert fald teoretisk øge affiniteten, så man fik noget, der var mere potent. Indtil da var PDZ-domænerne blevet testet individuelt. Anders Bach udtrykte de to domæner sammen. Da han testede den første dimere ligand, fik han umiddelbart en 100-folds affinitetsøgning. Det var et stort gennembrud.

- Dernæst lavede vi en meget systematisk optimering af linkeren mellem peptiderne. Det viste sig, at fire PEG-units er den optimale længde af linkeren. Vi optimerede også peptidsekvensen og kom ned på en affinitet på 10 nM, hvilket inden for dette område var helt uhørt. Og vi panterede disse stoffer, siger han.

Peptider er generelt ustabile og kan normalt ikke umiddelbart bruges til lægemidler, men Anders inkuberede peptidet in vitro i blodplasma, analyserede det og fandt ud af, at ved at hæfte linkeren på, blev peptidet stabilt. Det var meget overraskende.

■ Effekten af AVLX-144

Slagtilfælde bevirker, at nogle af hjernecellerne ikke får tilstrækkelig med blodforsyning, og derfor enten dør eller holder op med at virke normalt. Ved slagtilfælde frigives store mængder af glutamat. En overdosis glutamat overaktiverer, dvs. forgifter og dræber hjernecellerne. Man har prøvet at blokere NMDA-receptoren i mange år, men den er meget sensitiv.

Ved at angribe receptoren intercellulært undgår man en række bivirkninger. Når AVLX-144 gives til mus efter slagtilfælde, så reduceres det døde område i hjernen med op til 50%. Denne reduktion korrelerer med forbedrede funktionelle evner, dvs. at man hurtigere kommer sig.

Han redesignede senere PEG-linkeren ved at introducere et nitrogen. Det gav et kemisk håndtag at arbejde videre på.

Det lykkedes at komme ned på 4.6 nM efter yderligere optimering inklusiv introduktion af et celle-penetrerende peptid, hvilket var præcis 1000-fold mere potent end NA-1. Det nye stof trængte endvidere ind i hjernen. Det blev publiceret i 2012.

Parallelt havde kollegaer testet det oprindelige stof i en smertemodel og 1. generationsstoffet – havde nogle spændende effekter.

På den baggrund blev Avilex Pharma etableret den 27. december 2012 med primær fokus på smerte. Novo Seeds investerede et mindre millionbeløb. Men en række blandede resultater omkring smerte i løbet af de første 6-9 måneder satte i første omgang en stopper for virksomhedseventyret.

Hvad gør vi nu?

Her ville de fleste historier nok være stoppet. Men potentialet inden for slagtilfælde var der stadig, og Kristian Strømgaard måtte gøre op. Der var nogle penge og patenter tilbage i firmaet. Novo Seeds og han blev enige om, at han tog over som direktør med fokus på slagtilfælde.



Foto: Michael Barrett Boesen.

Nu startede arbejdet med at søge midler. Der skulle findes finansiering, der kunne bringe stoffet videre til klinik. Kristian Strømgaard satsede alt og brugte alle sine kræfter på at søge midler hos Wellcome Trust. Efter et langt, hårdt arbejde lykkedes det i januar 2015 at komme igennem nåleøjet og at få bevilget ca. 18 mio. kr., og samtidig skød Novo Seeds yderligere 10 mio. kr. i virksomheden.

Dette program startede officielt den 1. juli 2015. Der er midler til 2½ år, og målet er at gøre stoffet AVLX-144 klar til kliniske studier.

■ Forskning er som elitesport

Kristian Strømgaard har stadig dansk juniorrekord i 400 m hæk, og han vandt også flere mesterskaber i sin sportskarriere. Ifølge ham bygger eliteidræt og -forskning på de samme principper. Skal man lave resultater, kræver det hårdt arbejde, stædighed og at man i modgang har evnen til at grave sig ned og kæmpe igennem.

Avilex Pharma ville ikke have eksisteret i dag, hvis det ikke havde været for disse egenskaber.

Vejen derhen

Midlerne udbetales i to omgange. 1. del udbetales med det samme, og 2. del udbetales, når der er nået en række milestones. Målene er ifølge Kristian Strømgaard realistiske, men udfordrende. I 1. del af projektet skal følgende mål nås:

1. At producere stoffet i store mængder. Der skal bruges ca. 300 g stof til de prækliniske studier.
 2. Gennemførsel af en række prækliniske studier. Det er igangværende. Foreløbigt er der opnået lovende resultater.
 3. Eftervisning af stoffets effekt i levende dyr i forskellige modeller. Det er igangværende.
- Når disse tre mål er nået, udløses 2. del af midlerne. Målene er derefter:
1. At fremstille GMP-godkendt stof til fase I-studier.
 2. At færdiggøre alle de prækliniske studier. Deriblandt 14 dages tox.
 3. In vivo-test i en kanin-model for slagtilfælde.

- Ideelt set forestiller vi os, at man har stoffet i en ambulance eller på hospitalet, og at man ved mistanke om slagtilfælde – administrerer det. Det vil kunne gives, uden at der skal scannes osv.

- Det har hjulpet os, at NA-1 kører foran os. Stoffet er 1000-fold mindre potent end vores stof, og det er netop nu i Fase II. Det vil være noget af en revolution inden for behandling af slagtilfælde, hvis det kommer på markedet, siger han.

Avilex Pharma har netop fået ny direktør, hvis primære mål er at rejse penge til videre kliniske forsøg. En af hans fornemste opgave bliver at skaffe 50-100 mio. kr. til Fase II-studier.



Laboratorietillæg

- ta' ud og gem

Fra fedekalv til fødevaredata

Kemisk Forening - Kemiingeniørgruppen

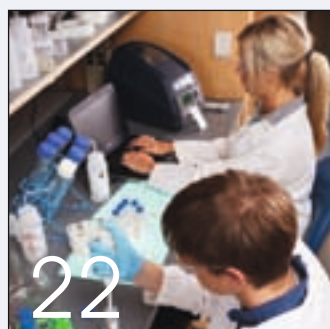
dansk kemi

Nummer 5 - Maj 2016 / 97. årgang

INDHOLD



20



22



24



34

15 Fra fedekalv til fødevaredata
- hvordan gennemføres en repræsentativ sampling?

28 Multimode microplate reader with bright field imaging
Hurtigere, mere sikker og nemmere titrering

20 Mikrobiel overvågning af farmaceutisk vand i realtid
- med onlineanalytatorer.

29 Tre nyheder inden for Cirkular dikronisme-instrumentering
Identifikation af råvarer gennem emballage

22 Automatiseret identifikation af laboratorieprøver
Håndholdt Raman-spektrometer med ORS-teknologi

30 Flowsensorer til aggressive medier i laboratoriet
Ultra Performance Flash Purification

23 Smart automatisering

31 Ny serie af spektroskopiske instrumenter – UV/VIS Excellence
MilkoScan-analyseinstrumenter

24 Minicentrifuge
Automatisk syrehydrolyse – til klassisk fedtbestemmelse
CombiFlash EZ Prep

32 Energivenlig fryser
Diaphragm valves for oxygen applications
HT-koncentrator

25 Prøvetagningssystem til automatisk sampling fra sterile processer

33 Elementaranalyse
Nyt automatisk viscosimeter

26 High Temperature GPC-system
Integreret ion-chromatografi
Magnetic stirrer

34 Brugervenlig slangepumpe
Alt inklusive mikroskopsystem
Få Cell-tillid – til at turde gå væk fra dine prøver

27 CO₂-inkubator
Mini Vortex Mixer
Nyt ICP-MS-system

35 Akkrediteret termisk validering af kølerum og køleskabe

Fra fedekalv til fødevaredata

- hvordan gennemføres en repræsentativ sampling?

Af Kirsten Jensen, Mianne Tenna Darré og
Lars O. Blaabjerg, Danish Meat Research
Institute, Teknologisk Institut

Det er en velkendt problematik, at såvel sampling som analyse-usikkerhed har indflydelse på det endelige analyseresultat, hvor arbejdet omkring udvikling og optimering af metoder traditionelt har fået mest opmærksomhed. Realiteten er mere eller mindre værdiløse analyseresultater, på trods af kvalitetssikrede metoder, hvis proceduren omkring sampling ikke er repræsentativ for det oprindelige udgangsmateriale.

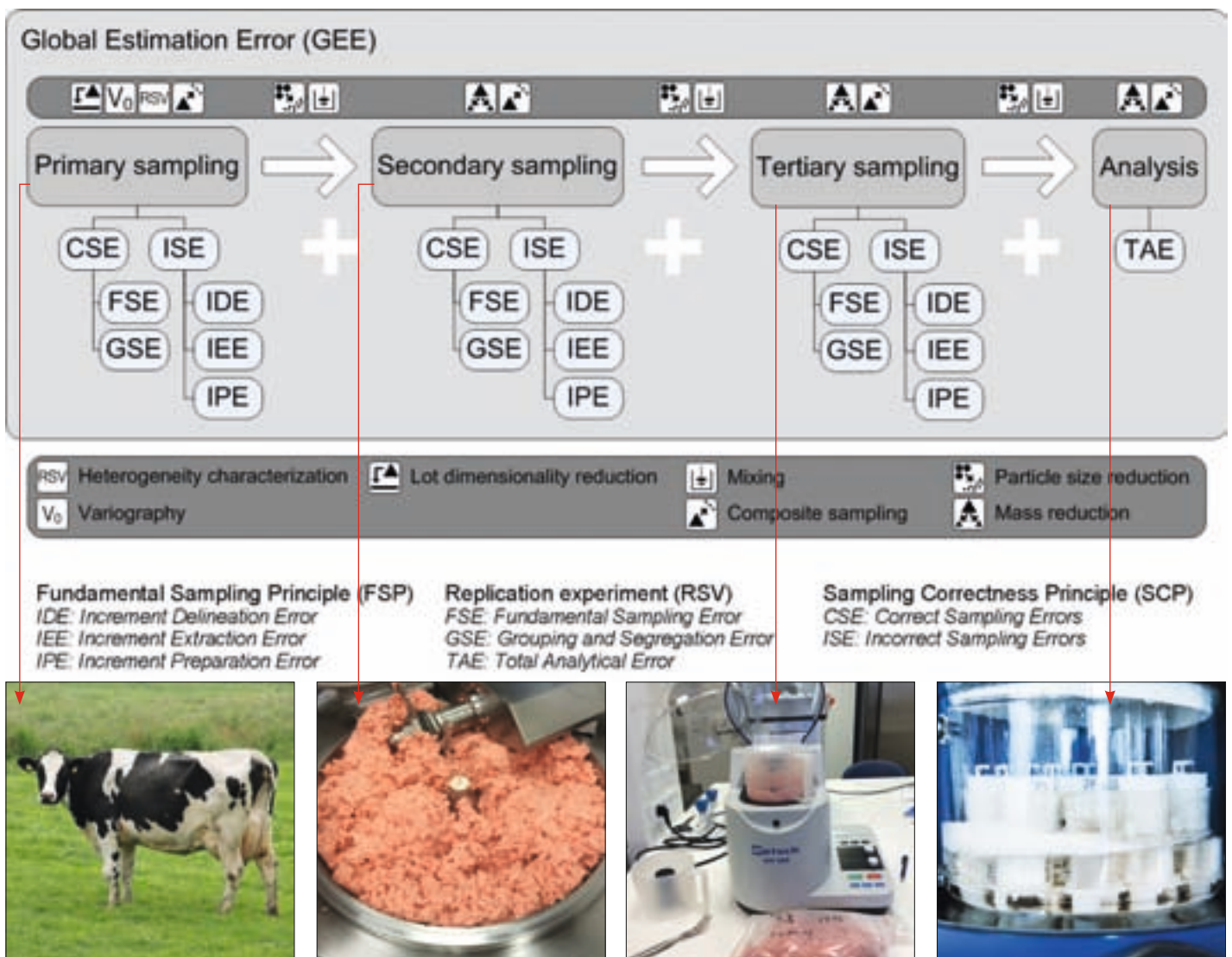
Inden for fødevarerområdet er en repræsentativ sampling af afgørende betydning i forbindelse med risikovurderinger [1]. Men det kan have stor betydning ved udarbejdelse af valide næringsdeklarationer, eller når formålet er kalibrering af indirekte metoder til kvalitetssikring af fødevarer.

Danish Meat Research Institute (DMRI) har tidligere arbej-

det med fremskaffelse af tidssvarende data om næringsværdi i okse- og kalvekød [2,3]. Helt aktuelt arbejdes der i et EU-projekt med test af prototype til in-line-bestemmelse af fedt i biprodukter fra okse- og svinekød (Trimscan <http://trimscan.eu/>). I begge projekter har planlægningen og udførelsen af en repræsentativ sampling været meget væsentlig. Arbejdet har i store træk fulgt DS-3077 [4], der er en matrix-uafhængig standard, baseret på Theory of Sampling (TOS). Processen er illustreret i figur 1, der viser sammenhængen mellem samplingstrin og fejlkilder, tre styringsværktøjer (heterogeneity, variography, lot dimensionality reduction) og fire praktiske procedurer (mixing, particle size reduction, composite sampling, mass reduction) [4].

Case 1 - Næringsværdi i okse- og kalvekød

Eksisterende data i fødevaredatabasen Foodcomp er blevet indsamlet over en længere årrække, og inden for okse- og



Figur 1. Matrix-uafhængig standard til repræsentativ sampling, mod. e. Dansk Standard (DS-3077).

Tabel 1. Primær sampling.

Okser udvalgt fra racen Holstein-Frieser (SDM/sortbroget dansk malkerace), efter European Union beef carcass classification system (EUROP). For vægt, form- og fedmeklasse er middelværdi fra klassifikationsstatistikken angivet øverst, mens udvælgelsesinterval er angivet nederst i parentes.

Gruppe	Kategori	Antal	Vægt (kg)	Alder (mdr.)	Formklasse	Fedmeklasse	Farveklasse
OKSE	A-2 (ungtyr)	2	267,3 [250-275]	12-14	5,4 [O-/O] (4-5)	2,6 [2-3]	3
	E-6 (Kvie)	1	279,6 [265-295]	20-27	5,7 [O-/O] (4-5)	3,2 [3-4]	3
	D-8 (ung ko)	1	262 [242-282]	30-38	207 [P/P+] (2-3)	2,5 [2-3]	3
	D-9 (Ko)	4	299 [280-310]	50-68	3,1 [P/P+/O-] (2-4)	2,7 [2-3]	3-4

Formklasse: E, U, R, O, P. E ekstraordinær muskelfylde, P ringe muskelfylde. Suppleret med 15-trinsskala.

Fedmeklasse: Talglag vurderet ud fra skala i 5 klasser, fra 1, tyndt talgdække til 5, tykt talgdække.

Farveklasse: Vurderes ud fra en dansk skala i 5 klasser, fra 1, ekstra lys, til 5, mørk/gul farve.

kalvekød er datagrundlaget spinkelt og utidssvarende. F.eks. blev data fra ”Okse, lårtunge” fastlagt i 1981 ud fra tre dyr. Der har derfor været behov for tidssvarende data til brug for udarbejdelse af obligatoriske næringsdeklarationer, dokumenteret som en repræsentativ gennemsnitlig sammensætning af næringsindholdet.

repræsenterer hovedparten af kvæg i populationen (lot dimensionality reduction), blev udtaget for alle slagtedyr. Slagtekroppene blev skåret i specifikke udskæringer på slagteriet, defineret ud fra produktkatalog [5]. Som eksempel er vist en udskæring af Longloin i figur 2. Denne udskæring består af 19 deludskæringer. I hver deludskæring indgik otte



Figur 2. Longloin. Ryg med hel mørbrad. Mørbradhoved løsnes ned til 1. led mellem hofteben og lændehvirvel, hvor ryggen med mørbrad afskæres låret.

Primær sampling

I den primære sampling blev populationens sammensætning vurderet (heterogeneity) ud fra klassificerings-karakteristikaene vægt, alder, formklasse, fedningsgrad og farve, jf. tabel 1 vist for okser [2]. På baggrund af dette blev der udtaget otte gennemsnitlige okser (ungtyre, ungkøer, køer), hvor fordelingen af hver kvægkategori på årsbasis blev taget i betragtning. Kreatur-racen Holstein-Frieser (SDM/sortbroget dansk malkerace), der

prøver, én fra hvert dyr, der blev poollet til en prøve. Det muliggjorde, at et væsentligt større antal udskæringer kunne indgå i prøvesamlingen.

Kvalitetssikring af pooling blev dokumenteret for henholdsvis en mager og en fed okseudskæring, idet kemiske analyser blev foretaget på både den poolerede prøve og alle de udtagne enkeltprøver fra de slagtedyr, som udgjorde den poolerede prøve [2].

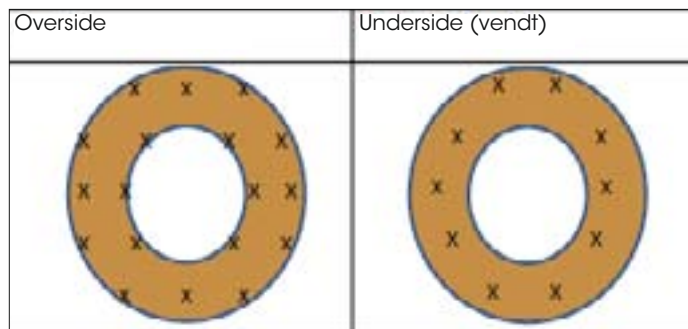


Figur 3. Hurtighakker, 30 l - Kilia.

Homogenisering af udskæringer (Particle size reduction/mixing)

Prøverne blev homogeniseret efter følgende procedure:

1. <5 kg: homogenisering i kødhakker (Bizerba FW 70, 2 mm hulskive, 2 gange).
2. 5-25 kg: homogenisering i hurtighakker (KILIA), se figur 3. Fedtlag i skål og låg skræbes af og blandes i prøven under kørslen.
3. >25 kg: deles i to portioner á maks. 20 kg, homogenisering i hurtighakker.



Figur 4. Sekundær sampling.

Sekundær sampling

Der blev udtaget ca. 1 kg prøvemateriale til videre neddeling, hvor små prøver blev plukket jævnt fordelt fra kødmassen i skålen. Først i yderkant af cirklen og derefter rundt langs indercirklen. Herefter blev kødmassen vendt, med undersiden opad. Fra undersiden blev der tilsvarende udtaget små prøver jævnt fordelt, se figur 4. Ved portioner >25 kg blev der udtaget ca. 500 g, ligeligt fra de to portioner.

Homogenisering af hakket kød

Det udtagne prøvemateriale blev homogeniseret i kødhakker eller i blender (Grindomix, RetschGM 200, 8 sek. ved 9,0 x 1000 rpm), og herefter blandet manuelt med gaffel.

Tertiær sampling

En delmængde af den homogeniserede prøve udtages til analyseprøver. Prøverne opbevares i 50 ml plastbægre ved -20°C indtil analyse.

Det samlede forløb for sekundær og tertiær sampling er vist i figur 5, side 18.

Case 2 - Kalibrering og validering af in-line fedtanalysator - Trimscan

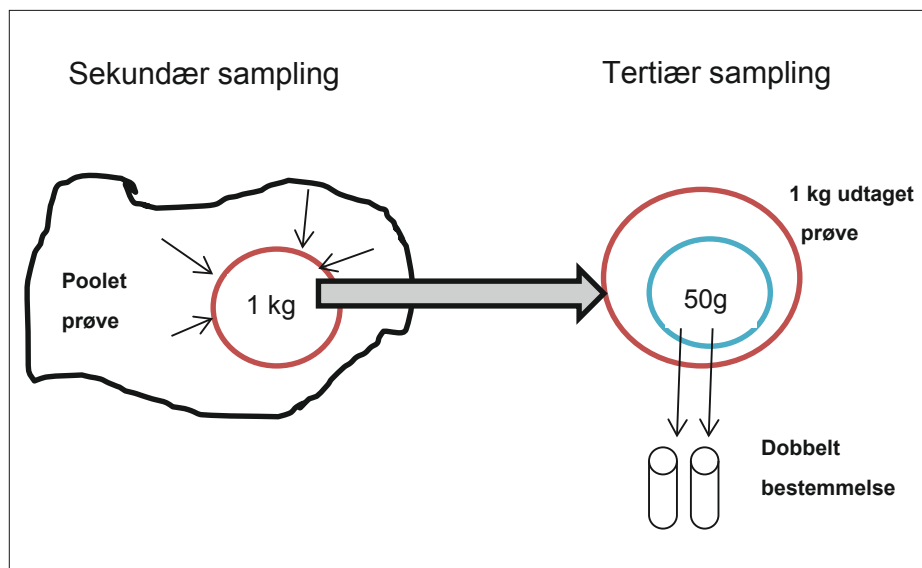
Målet for samplingen var repræsentative prøver til kalibrering og validering af metode til fedtbestemmelse, med udgangspunkt i to vidt forskellige analyseprincipper – en in-line-metode baseret på måling af magnetisk induktion (Trimscan) og en traditionel gravimetrisk analysemetode (ISO 1443), der blev anvendt som referencemetode. ▶



 **RheoSense**
Simply Precise™



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



Figur 5. Sampling af homogeniseret prøve.

In-line fedtanalysatoren er udviklet til automatisk at bestemme fedtprocenten i biprodukter fra slagting af svin og kvæg. Biprodukter er primært afpuds af irregulære stykker kød, fremkommet i forbindelse med udbening af slagtekroppe eller specialudskæringer. Det sælges til f.eks. pølseproduktion og afregnes sædvanligvis ud fra indholdet af rent kød (lean). Modtageren benytter desuden lean-procenten til standardisering af fedtprocenten i de færdige produkter, og derfor er præcisionen også vigtig her.

Produktionen af afpuds i EU er stor – ca. 14.000 tons svine-kød og ca. 3.500 tons oksekød årligt, så en korrekt estimeret fedtprocent har stor betydning for prisen.

No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Kød, g	25000	23200	21400	19600	17800	16000	14200	12400
Fedt, g	0	1800	3600	5400	7200	9000	10800	12600
Fedt, %	5	10	16	21	27	32	37	43

Tabel 2. Kalibreringskurve svin.

Primær sampling

Følgende faktorer indgik i overvejelserne ved den primære sampling til kalibreringskurver: Produkttype, fedtindhold, prøvestørrelse, neddelingsgrad, prøvevolumen, temperatur m.m. Det blev valgt at arbejde med to standardudskæringer fra hver dyreart (kvæg/svin) med henholdsvis højt og lavt fedtindhold, hvorfra der blev fremstillet relevante blandinger.

Alle de undersøgte udskæringer var handelsstandarder (specificeret afpuds), der blev leveret fra skærelinjer på danske slagterier i kasser (E2) á 25 kg.

Neddeling af produkter/blanding af prøver

Fedt- og kødprodukterne blev udskåret i stykker på 5-6 cm³ og afvejede efter tabel 2 til en kalibreringskurve for svine-kød. Efter omhyggelig, manuel blanding i kassen (E2) blev overflade- og centrumstemperaturen målt, og prøven var nu klar til måling på fedtanalysatoren.

Sekundær og tertiær sampling

Sampling af prøver til kemisk analyse var enkel – hele prøven, der var anvendt til in-line-måling af fedtindhold, blev anvendt, neddelt og udtaget som beskrevet i den første case.

Diskussion

Case 1

Formålet med denne undersøgelse var at bestemme en repræsentativ gennemsnitlig sammensætning af næringsindholdet i 157 udskæringer af okse- og kalvekød. Hvorvidt otte dyr er meget bedre end tre dyr til at repræsentere populationen, kan give anledning til en diskussion af balancen mellem graden af heterogenitet og omkostning. Antallet blev bestemt på baggrund af anbefalinger og vejledning om tilvejebringelse af data for fødevarers næringsstofsammensætning [6], suppleret med en statistisk vurdering [2]. I praksis er det tidligere vist, at 5 til 10 prøver er tilstrækkelige til at reflektere variationen i de fleste fødevarer [6,7].

Beslutningen om at poole prøverne, frem for at analysere prøverne enkeltvis, blev taget ud fra en vurdering af, at

prøvevariationen var uinteressant set i forhold til udarbejdelse af næringsdeklarationer. I Foodcomp er det sædvanligvis også kun en værdi for et gennemsnit, der er anført. Som tidligere nævnt gav pooling af prøverne mulighed for, at et væsentligt større antal udskæringer kunne indgå i prøvesamlingen.

Case 2

Formålet med denne sampling var at udtage repræsentative prøver til kalibrering og validering af analysemetode. For at eliminere effekten af forskellig sammensætning, ud over fedtindholdet, f.eks. andelen af bindevæv, blev det besluttet at fremstille relevante blandinger til kalibreringskurverne ud fra to standardskæringer med henholdsvis højt og lavt fedtindhold. Effekten af forskelle i den kemiske sammensætning er efterfølgende valideret med "rigtige" biprodukter, fremskaffet direkte fra slagtelinjen efter en velovervejet samplingsplan.

Den valgte fremgangsmåde giver mulighed for gentagne målinger med in-line-udstyret på de samme kemiske analyser. Ligesom der kan ændres på fordeling og

trimningsstørrelse i at-line-målingerne.

E-mail:

Kirsten Jensen: kij@teknologisk.dk

Artiklen er tidligere udgivet på engelsk i New Food Magazine nr. 2, 2016.

Referencer

1. C. Paoletti, K.H. Esbensen and H.A. Kuiper. The crucial role of proper sampling in food and feed safety assessment. Wcsb7 proceedings. TOS Forum. Issue 5, 2015.
2. Ursula Nana Kehlet & Lars Kristensen. Mættet fedtindhold i dansk okse- og kalvekød. Rapport - DMRI 2012.
3. Ursula Kehlet, Mianne T. Darré, Kirsten Jensen, Niels T. Madsen og Lars Kristensen. Næringsindhold i udskæringer af dansk okse- og kalvekød. Rapport - DMRI 2012.
4. DS-3077: Repræsentativ prøvetagning – Horizontal standard. Dansk standard, 2. udgave, 2013.
5. Produktkatalog – Kalve- og okseudskæringer. Mianne T. Darré. Teknologisk Institut 2011.
6. Gibson RS (2005). Principles of Nutritional Assessment. 2nd edition. Oxford University Press 7.
7. Greenfield H, Southgate DAT (2003). Food Composition data. Production, Management and Use. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

CPH LabMed

Skandinavisk fagmesse for laboratorieteknik



- Nordic Mass Spectrometry Conference
- DEKS Brugermøde
- LSB's 10. årskongres
- Laboratorieudstyr
- Diagnostik
- Bioteknologi
- Forskning
- Kvalitetskontrol
- Over 130 udstillere

Lokomotivværkstedet
27. - 29. september 2016

cphlabmed.dk

Mikrobiel overvågning af farmaceutisk vand i realtid

- med onlineanalysatorer

Ændringer i lovgivning, patenter, der udløber og større konkurrence lægger større pres på medicinalfirmaer end nogensinde. Derfor er der stigende fokus på, hvordan moderne produktionsmetoder kan anvendes i fremstillingen af lægemidler. Metoder, som giver større effektivitet og samtidig forbedrer produktsikkerheden.



Af produktspecialist
Jesper Meier, Mettler Toledo

FDA's PAT-initiativ (Process Analytical Technology), EMA-retningslinjer for frigivelse i realtid, ICH-retningslinjer Q 8-10 osv. indeholder alle initiativer til at øge produktiviteten for selv den mest konservative lægemiddelvirksomhed. Det er derfor ikke overraskende, at der har været en stigende anvendelse af kontinuerlige analysemålinger, som hurtigt kan identificere forhold, der ligger uden for

specifikationen, og formindsker laboratoriernes arbejdsbyrde.

Kravene til mikrobiel analyse i realtid

I lægemiddelindustrien er det afgørende at opretholde kvaliteten af Purified Water og Water For Injection. Her spiller onlineanalyse en stor rolle i realtids-

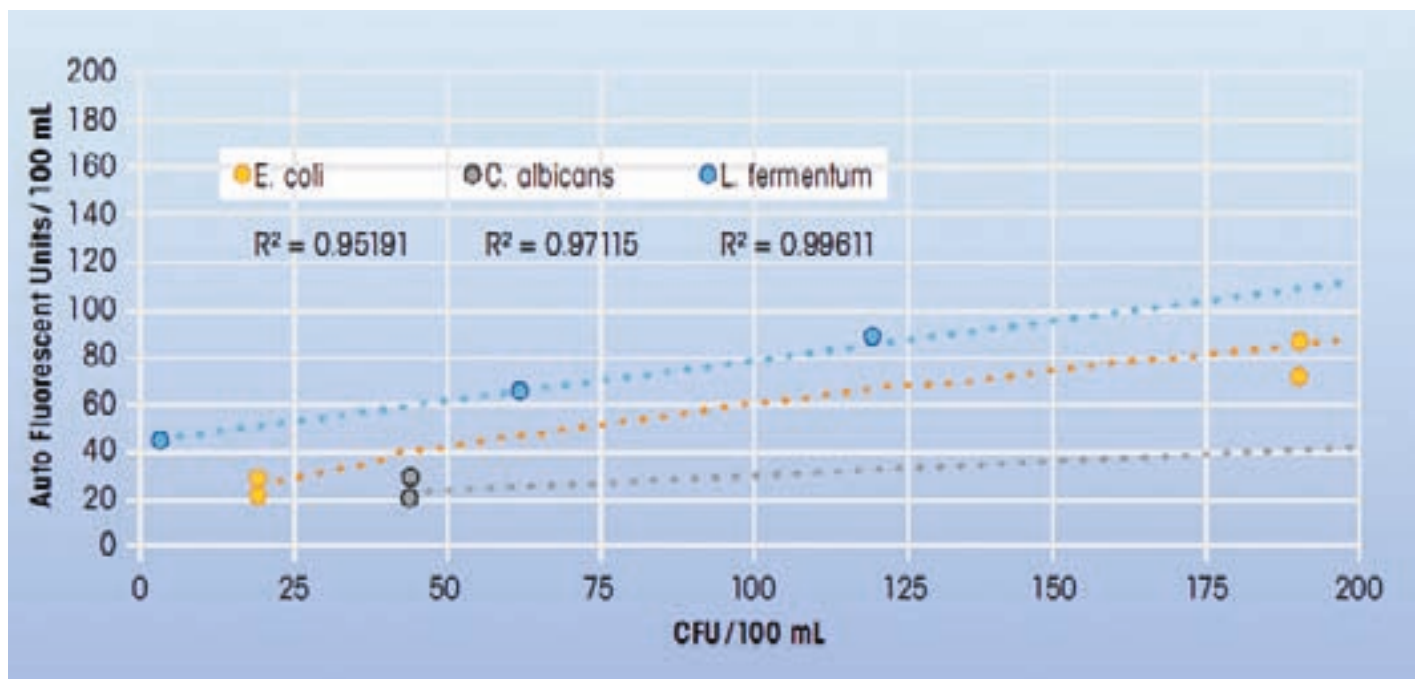
overvågning af vandets ledningsevne og Total Organic Carbon (TOC). Men på grund af mangel på sådanne instrumenter til bestemmelse af bioburden, er denne vitale måling blevet domineret af manuelle metoder i laboratorier. Denne situation medfører stor frustration, da online ledningsevne og TOC-sensorer giver mulighed for frigivelse af farmaceutisk vand i realtid, og alligevel kan eventuelle afvigelser i bioburden ikke identificeres i mange dage, mens laboratoriepersonalet venter på, at kulturerne skal vokse.

Endvidere kan manuel prøvetagning på et farmaceutisk vandanlæg, med et eller flere brugssteder, medføre en høj procentdel af falske positive. Det er tidskrævende og kan være meget dyrt at undersøge falske positive. Derudover testes et enkelt sted muligvis kun nogle få gange om måneden på grund af det høje antal brugssteder i et produktionsanlæg. Det kan gøre det meget udfordrende at identificere og afhjælpe lokale problemer, og det vanskeliggøres af den kendsgerning, at når en prøve indsamles til test, repræsenterer den kun en lille mængde af vandsystemet eller brugsstedet på det pågældende tidspunkt.

Det var derfor ikke overraskende, at lægemiddelindustrien hilste de teknologifremskridt velkomne, som inden for de seneste år har ført til udvikling af mikrobielle analysatorer, der markant reducerer behovet for manuelle metoder.

Spektroskopisk teknologi

Laser-induceret fluorescens (LIF) er en teknik til måling af bioburden, som er i stand til at imødekomme industriens behov. Alle mikroorganismer bruger metabolitter til at regulere deres vækst og udvikling. Disse metabolitter producerer fluorescensemissioner, når de eksponeres



for lys med bestemte bølgelængder. LIF er en meget følsom teknik, der udnytter dette fænomen til at detektere mikrober. Analysatorer, der anvender LIF til at detektere luftbåren kontaminering, har rent faktisk været tilgængelige i nogle år. Fremskridt i teknologien betyder, at det nu er muligt at bruge LIF til at måle mikrobielle niveauer i vand.

Detektering af bakterier i realtid

Mettler Toledo Thornton 7000RMS er en onlineanalysator, der anvender LIF til at måle mikrobiel kontaminering. Den måler desuden mikrober, der ikke kan dyrkes med konventionelle laboratoriebaserede metoder. Den er også i stand til at kvantificere inerte partikler i vand, der kan komme fra membraner, filtre, O-ringe osv.

Analysatoren indeholder en 405 nm laser, der rettes gennem prøvestrømmen.

Bioburden detekteres af en foto multiplifier, som tæller bakterierne.

Mængden af inerte partikler i vandet bestemmes af en anden sensor, som analyserer spredt lys (Mie-spredning).

Mindre afhængighed af laboratorietest

USP < 1231 > "Water for Pharmaceutical Purposes" anbefaler, at farmaceutiske vandsystemer skal overvåges med en hyppighed, der sikrer, at systemet er under kontrol og bliver ved med at producere vand i acceptabel kvalitet. Det generelle informationskapitel anbefaler, at overvågningsinstrumenter bruges konstant, så historiske procesdata kan registreres med henblik på undersøgelse. Trendanalyse kan over tiden bruges som grundlag for udførelse af loop-vedligeholdelse.

Realtidsdata og historiske data fra online bioburden-analysatorer giver mulighed for hurtigt at identificere mikrobiologiske forhold, der forringes eller forbedres. Overvågning af forskellige brugssteder eller prøvetagningspunkter vil bidrage til at lokalisere kilden til problemer og give hurtig forsikring om problemfri afhjælpning.

Sådanne bioburden-systemer muliggør risikoreduktion og større proceskontrol og giver betydelige omkostningsbesparelser via den kombinerede reduktion af laboratorietest og resultater med falske positive.

Yderligere information:

Mettler Toledo

Jesper Meier

Tlf. 43 27 08 00

jesper.meier@mt.com

Metalfri pipettering til følsomme analyser.

Pipetter fra 3-5.000 µL med samme tip attachment. I samme kørsel kan anvendes spidsstørrelser på 20, 50, 100, 200, 1.000 & 5.000 µL, ideel til miljøanalyser, prøveforberedelser eller hvor prøvematerialet og aerosoler ikke må komme i kontakt med metal.



Intro tilbud på
LAB V3, slange-
pumper.

DKK 9.500,-

2 års garanti, dansk brugervejledning,
PC-interface og fodkontakt interface.



Yderligere oplysninger:

info@lat-int.com eller 70237740, www.lat-int.com

Se os på LabDays 2016

Automatiseret identifikation af laboratorieprøver

Står du over for et stadigt stigende antal prøver? Dine nuværende metoder til identifikation og sporing af prøver kan være blevet ineffektive og for tidskrævende, hvis de ikke er designet til at klare så store mængder. Ved at automatisere identifikationen af prøver kan laboratorier, som har store mængder af prøver, frigøre en masse tid, som kan geninvesteres i forskning.

Integration med LIMS

For at kunne automatisere identifikationen af prøver skal særlig software til oprettelse af prøvelabels integreres med LIMS (Laboratory Information Management System). Det vil gøre laboratoriepersonalet i stand til nemt at overføre bestemte prøveoplysninger, som allerede findes i LIMS, til en lillebitte prøvelabel. Når det er opsat, burde nogle få klik være nok til at udskrive de nødvendige labels til identifikation, når prøverne ankommer på laboratoriet.

Udskrivning på selve stedet

Professionelle labels til identifikation af prøver kan udskrives på selve stedet på

ethvert laboratorium vha. en lille printer i industriklassen med termisk overførsel fra Brady. Printeren skal blot sluttes til en computer med forbindelse til LIMS, så kan udskrivningsprocessen automatiseres vha. Brady-software. Specialprintere, som f.eks. BBP12-labelprinteren, bruger omhyggeligt testede blæktyper, der kan modstå de kemikalier, som f.eks. bruges under farvningsprocesserne, samt de iskolde temperaturer for flydende nitrogen, som bruges til opbevaring af prøver. Det betyder, at en prøvelabel, der er påsat ved ankomsten, kan holde en prøve identificeret gennem hele opbevarings- og behandlingsprocessen.

Labels, som sidder godt fast

På kvalitetslabels til prøver bruges der sammensatte materialer og holdbare klæbestoffer, som fungerer godt i et laboratoriemiljø. I situationer, hvor andre labels må give op, er de særlige prøvelabels udviklet til at bevare de udskrevne oplysninger og at sidde godt fast, når de udsættes for laboratoriers kemikalier eller ekstreme temperaturer. Derfor er særlige



prøvelabels lige så vigtige som specialblæk eller LIMS-integreret software til oprettelse af labels, når det gælder opsætning af en hurtig, automatiseret og kvalitativ proces til identifikation af prøver.

For at få vejledningen om de fem trin til automatiseret identifikation af prøver kontakt Brady på nedenstående mail-adresse.

Yderligere information:

Brady Corporation

E-mail: emea_request@bradycorp.com

Håndholdt Raman-spektrometer med ORS-teknologi

Metrohm kan med glæde introducere MIRA (Metrohm Instant Raman Analyzer). Mira-spektrometeret er en håndholdt Raman-analysator med mulighed for Orbital-Raster-Scan (ORS)-teknologi. Denne højt reproducerbare teknik udvider anvendelsesområdet til alle slags heterogene og sensitive prøvematerialer.

Mira-analysatoren er et håndholdt, "high-performance" spektrometer ideelt til hurtig, non-destruktiv analyse af kemiske og farmaceutiske prøver på væske form eller som fast stof. Analysatoren, som er på størrelse med en smartphone, kan bruges hvor som helst: på lageret, i processen, i felten og – naturligvis – i laboratoriet. Fordelene er:

- Let, kompakt og praktisk – enhåndsbetjening.
- Klar til brug med det samme, hvor som helst.
- Hurtige og pålidelige "real-time" resultater – ingen prøveforberedelse nødvendig.
- "Point-and-shoot"-identifikation – målinger gennem pakke-materiale af forskellig tykkelse (inklusiv plast og farvet glas).
- Orbital-Raster-Scan-teknologi – reproducerbare målinger, selv for temperaturfølsomme og heterogene prøver.
- Sikker – Basispakken kan bruges uden nogen form for ekstra sikkerhedsforanstaltninger (klasse 1 Laser).



- Maksimal fleksibilitet – omfattende bibliotek af spektre.
- Robust og vedligeholdelsesfri.
- Bred vifte af applikationer – fra temperaturfølsomme prøver til fluorescerende prøve.
- Automatisk kalibrering for kritiske applikationer.

Yderligere information:

Metrohm

Tlf. 70 20 05 61

mail@metrohm.dk

Smart automatisering

Using the new Ultravap Mistral the pharmaceutical scientists have been able to remove the traditional "bottleneck" of solvent evaporation from microplates by automated this time consuming step. Set-



up for unattended operation the Ultravap Mistral performs an evaporation every 20 minutes, and after each cycle, the level of liquid is checked by the robot and the needle depth is automatically modified to be about 1 cm above the liquid.

The Ultravap Mistral has been designed to allow robots with standard gripper arms to place and remove microplates directly onto its shuttle platform. Through the advanced software, scientists are able not only to control all required robotic liquid handling functions but also to program evaporation at a suitable rate for each solvent type.

Designed to be automation-friendly, the instrument gives significant throughput advantages to laboratories looking to optimise microplate

sample preparation. Faster than centrifugal evaporation for single plates, significant increases in sample throughput are achieved through advanced evaporator head technology and an innovative manifold design, which directly injects heated nitrogen into each individual well of the microplate simultaneously. Installation requires only connection to a gas supply and main electricity. Safety of operation is ensured as this CE-marked compact unit fits into all fume cupboards and boasts full integral fume management within the unit.

Yderligere information:

Saveen Werner

Sverige: Tlf. +46 40 51 00 00

Danmark: Tlf. 86 20 16 16

Norge: Tlf. +47 22 22 87 87

info@swab.se/dk/no

www.swab.se/dk/no

GERSTEL



KURSER

Se vores kursuskatalog med kurser inden for

Chromatografi og Biotek på
www.msconsult.dk

Automatiseret

Disposable Pipette Xtraction



- Fuldautomatisk DPX-ekstraktion med GERSTEL MPS-sampler
- Hurtig prøvebehandling. Ekstraktion og eluering sker i løbet af sekunder.
- Lave detektionsgrænser med typisk 0.5 - 1 ml prøve.
- God reproducerbarhed og nøjagtighed.
- Komplet on-line automatisering af prøveforberedelse med GERSTEL MPS og analyse på GCMS eller LCMS.



Minicentrifuge

Capp introduces its new Minicentrifuge, belonging to the red CappRondo Bench-top Line.

Apart from the refreshing red color, the Minicentrifuge features an airflow design, ensuring lesser heat and noise generation. Its large LCD display and intuitive interface make the operation as easy as never before.

The electronic break system prevents the lid from opening under full operation, offering increased user safety compared to other brands.

Designed to cover lab's everyday need for sample storage and centrifugation, 50 mL BluCapp self-standing centrifuge tubes provide a large writing area and come sterile, in bags of 25 pcs.



Yderligere information:
Capp ApS
Tlf. 66 13 61 40
info@capp.dk
www.capp.dk

Automatisk syrehydrolyse – til klassisk fedtbestemmelse efter Weibull-Stoldt-metoden

C. Gerhardt, den tyske leverandør af kvalitetsudstyr til fedt-, fiber- og proteinbestemmelse har lanceret Hydrotherm - et nyt apparat til automatisk syrehydrolyse.

Op til seks prøver (tre moduler med to prøver i hver) kan hydrolyseres og filteres samtidig eller uafhængig af hinanden i en lukket og kontrolleret proces.

I apparatet tilsættes syren automatisk, prøven koges og efterfølgende skylles prøven og fedtet ned i et filter. Der skylles til filteret er pH-neutralt. Tilstedeværelsen af laboratoriepersonale er overflødig i denne proces.

Med det lukkede system undgås håndtering af varme syrer og syre-

dampe, og apparatet kan stå udenfor stinkskaftet.

Alle processer er kontrolleret og monitoreret med softwaren Hydrotherm manager. Hvis der opstår en fejl, stoppes analysen. Softwaren er enkel at betjene og indeholder elementer til dokumentation af analysen og status på apparatet. Apparatet kan også betjenes uden tilslutning af pc'en og kan startes ved brug af betjeningspanelet for optimal brugervenlighed.

Det er specielt fleksibelt med hensyn til prøvevægt og prøvematrix. Det er muligt at tage op til 20 gram eller 50 ml prøve i arbejde. Hydrotherm er også velegnet til



uhomogene prøver og prøver med meget lavt fedtindhold.

Yderligere information:
VWR Bie & Berntsen
Martin Wenckens
martin.wenckens@dk.vwr.com

CombiFlash EZ Prep

Teledyne Isco har lanceret deres nyeste udstyr inden for søjlekromatografi, nemlig CombiFlash EZ Prep, som i Danmark forhandles af VWR Bie & Berntsen. Et udstyr, der har automatiseret søjlekromatografi, hvorved man sparer tid i laboratoriet. Især på rutinemæssig oprensning af sine stoffer. Udstyret kan køre i både flash og preparativ mode; selvfølgelig i både normal og omvendt fase.

Ved almindelig flashkromatografi på silica-søjler kan der oprenses fra 10 mg op til 33 g ved et tryk på ca. 14 bar.

Til afsluttende oprensning af slutproduktet skiftes til Prep-funktionen, hvor trykket kan gå helt op til 240 bar og 200 ml/min. Blot to

klik på touch-skærmen sørger for at skifte imellem de to funktioner.

Detektion er mulig vha. UV, UV-Vis, ELSD og MS.

Arbejder du med oprensning af naturstoffer, småmolekyler eller peptidligende stoffer, er CombiFlash EZ Prep velegnet til at optimere dit daglige arbejde.

Det optager kun 52,4 x 52,4 cm i stinkskaftet, langt mindre end to separate systemer.

Yderligere information:
VWR Bie & Berntsen
Martin Wenckens
martin.wenckens@dk.vwr.com



Prøvetagningssystem til automatisk sampling fra sterile processer

Af Bent Svanholm

SecureCell har udviklet det modulært opbyggede prøvetagningssystem "Numera" til automatisk sampling fra sterile processer. Numera-systemet er specielt udviklet til at håndtere Upstream-prøver fra fermentere og bioreaktorer, til både mikrobielle fermenteringer med for eksempel *E. coli* eller gær, samt cellekultur af mammale celler, for eksempel CHO-celler. Systemet fås med et multiplexer-modul, der udvider, så der kan samples fra 4, 8, 12 eller 16 fermentere. Disse kan være glas, rustfri stål og Single Use. Det kan også anvendes i Downstream-applikationer, hvor protein-top-prøver kan udtages og analyseres. De udtagne prøver kan behandles, før de sættes på køl med nøjagtig fortynding, protein-udfældning, ekstraktion og filtrering. En anden mulighed er at lede de filtrerede prøver ind i glukose-måleren MetaMaster, der hver

6. minut giver en meget nøjagtig måling af selv glukosekoncentrationer under 1 g/L. Eller de opsamlede prøver kan injiceres i en HPLC-ventil for automatisk HPLC-analyse af både substrater og metabolitter.

Hjertet i Numera er en effektiv båndfiltreringsenhed. Denne sørger for at filtrere prøverne for derefter at rense sig selv og spole frem til et friskt filter-materiale til den næste prøve. Således undgås tilstoppede prøveudtagningsfiltre eller ekstra faktorer fra dialyse-sonder, og en kultivering kan køre med pålidelig prøveudtagning 24/7 i månedsvis.

Software til styring hedder Lucullus og er egnet til både laboratorie og GMP, inklusiv 21 CFR part 11 compliance.

Det lille sample-volumen ned til 0,5 ml, gør systemet egnet til alle bioreaktorer fra 10 ml til kubikmeter-skala. Lucullus tilbyder desuden en intelligent styring, der effektivt kan styre feed



ved at forudse, hvordan for eksempel glukose-koncentrationen vil forløbe.

Yderligere information:

Svanholm.com

Nordic Pharma & Analyzer Center

Mobil: 26 18 58 11

bent@svanholm.com

www.svanholm.com

Titration!
www.metrohm.dk



BEDRE!

OMNIS

VI HÆVER STANDARDEN TIL ET NYT NIVEAU

MEGET HURTIGARE

Udfører op til fire automatiske titreringer med det samme system på samme tid.

MERE SIKKERT

Ingen udsættelse for kemikalier længere som følge af kontaktfri udskiftning af reagens.

MEGET NEMMERE

En grafisk brugerflade & letforståelig brugervejledning gør OMNIS simpelt og sjovt at styre.

Metrohm
Nordic

High Temperature GPC-system



MD Scientific præsenterer HT EcoSEC GPC/SEC system fra Tosoh Bioscience.

EcoSEC High Temperature GPC-systemet kombinerer gennemprøvet design og teknologi, der anvendes i EcoSEC GPC-systemet.

Dobbelt pumpesystem, dual flow RI-detektor, rummelig kolonneovn, total temperaturstyring, autosampler, prøve prepstation og sikkerhedsfunktioner sørger for pålidelige og reproducerbare resultater.

- Konstant temperatur af pumpehoveder og solventer.
- Solventer holder en konstant temperatur på 40°C.
- Øget baseline-stabilitet af dual-flowcell RI-detektor.
- Kolonneovnen opretholder 40-220°C (op til 8, 30 cm kolonnelængde).

Yderligere information:

MD Scientific ApS

Tlf. 70 27 85 65

info@md-scientific.dk

www.md-scientific.dk

Integreret ion-chromatograf

Thermo Fisher Scientific præsenterer Dionex Integrion HPIC System. Integrion er en ny, integreret ion-chromatograf.

Ion-chromatografen kan håndtere alle virksheds gængse 2 mm og 4 mm kolonneformater.

Systemet kan tåle tryk op til 5.000 psi, og man kan således også anvende de nye fire micron faser med resolution og kapacitet "second to none".

Integrion fås med Eluent Generator (EG) til

elektrolytisk, in-line fremstilling af eluent – den fås også uden EG; forberedt til senere opgradering og den kan konfigureres med ledningsevnedetektor eller elektrokemisk detektor efter applikationsbehov.

Yderligere information:

Thermo Fisher Scientific

www.thermoscientific.com/integrion



Magnetic Stirrer

The new Magnetic Stirrer from Capp features elegant Danish design, being Capp's next product launch from the Red CappRondo Benchtop Product Line. The magnetic stirrer is a compact device that works at a maximum speed of 1500 rpm.

It is manufactured with robust stainless steel top surface to resist moderate contamination of harsh chemicals. The adjustable speed and timer function can be set and monitored on a modern realtime digital display.

The original Teflon coated, 25 mm high stirring bar is highly robust and maximizes the performance of Capp's new Magnetic Stirrer. One unit of the stirring bar is supplied with each instrument.

Last run memory feature. Pulse mode works for 30 seconds on each direction, for an improved mixing. Slim profile – only 16.5 mm thick.

Yderligere information:

Capp ApS

Tlf. 66 13 61 40

info@capp.dk

www.capp.dk



CO₂-inkubator



Holm & Halby præsenterer den nye CO₂-inkubator Esco CelSafe.

Med fuld dekontaminering ved 200°C, vel at mærke uden at skulle tage IR-sensoren ud, og med et kammer som er uden løse hyldekægte og støbt uden svejsninger, er rengøring af kammeret ikke længere en udfordring.

Lægger man dertil den lækre touch-skærmsstyring og overvågning, så er det ikke svært at vælge sin næste CO₂-inkubator. Inkubatoren skal opleves og står i vores showroom – klar til at blive demonstreret. CelSafe 170 liter:

- Højtemperatur sterilisationssystem - 200°C fuldautomatisk sterilisations-cyklus.
- Remote Control Functions via PC Interface.

- ISOCIDE Anti-mikrobiologisk coating - eliminerer 99,9% af overfladebakterier.
- Avanceret IR-sensor - med varme, der forhindrer kondensering - kan blive i inkubatoren under sterilisationscyklus.
- Miljøvenligt: Dobbeltisolering.
- Fuld opsamling af data og grafisk visning af alle data.
- CelTouch: Touch Screen indstilling og programmering.
- Optimalt renrums-design.

Yderligere information:

Holm & Halby
Produktspecialist Vivi Brammer
Tlf. 43 26 94 00
vb@holm-halby.dk

Mini Vortex Mixer

Capp introduces its new Mini Vortex Mixer, belonging to the elegant red CappRondo Benchtop Line.

Capp Mini Vortex Mixer offers the solution for thorough mixing and quick vortexing with high performance in terms of speed, reliability and safety. With 4.5 mm orbital motion and speed of up to 4500 RPM, it instantly vortexes tubes and vials up to 30 mm diameter.

Highly touch sensitive, the mixer is

well-balanced and supplied with three anti-sliding feet to help the instrument to remain stable on the bench. In built counter balance system creates maximum vortexing action, while minimizing noise and excessive vibration. Sparkless Brushless DC motor is adapted for safety, quick acceleration and low maintenance. The mixer is ideal for cold rooms and Incubators, maintaining set speed between 4-40°C.



Yderligere information:

Capp ApS
Tlf. 66 13 61 40
info@capp.dk
www.capp.dk

Nyt ICP-MS-system



Thermo Fisher Scientific præsenterer iCAP RQ ICP-MS, et nyt ICP-MS system.

iCAP RQ er en komplet multi-element analyseløsning til "high-throughput"-/rutinelaboratoriet.

Systemet er en videreførelse af virksomhedens iCAP Q med "plug-and-play" funktionalitet – bl.a. skift af "sample cone" på under 60 sekunder. iCAP

RQ er udviklet med fokus på robusthed, "through-put", reproducerbarhed og "ease-of-use" – ny elektronik og nyt generator-design sikrer højere stabilitet over tid og nyt inlet-design sikrer performance for krævende matricer som havvand og organiske prøver.

Yderligere information:
Thermo Fisher Scientific
www.thermofisher.com/tea

Pipettecenteret

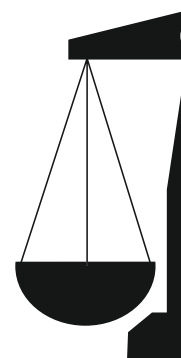
Kalibrering og service af alle fabrikater pipetter.

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



Multimode microplate reader with bright field imaging

Tecan presents the new Spark 20M multimode microplate reader, which offers solutions to suit virtually any drug discovery or advanced research application. It features the latest generation QuadX Monochromators and the new Te-Cool cooling module uniquely allows the reader temperature to be set below ambient for more accurate and reliable results. An integrated microscope allows fast and precise cell counting and live cell imaging in microplates. These new options ensure there is a Spark 20M configuration to increase the productivity of your lab, both today and in the future.

At the heart of the instrument is Spark's unique Fusion Optics, featuring an enhanced fluorescence module. This set-up allows on-the-fly measurement, increasing sensitivity and throughput without compromising on data quality. It features the latest generation QuadX Monochromators and dichroic mirrors which, combined with variable bandwidth selection and full wavelength flexibility, provide exceptional measurement performance and speed.

To ensure complete confidence in



your data, the Spark 20M offers a newly developed

Te-Cool cooling module. This uniquely allows the measurement chamber temperature to be set below the ambient room temperature, providing complete environmental independence for more accurate and reliable results.

An integrated microscope allows fast and precise cell counting and live cell imaging in microplates.

These new options – combined with the ability to read up to 1,536-well microplates – ensure that there is a Spark 20M configuration to help increase the productivity of your lab, both today and in the future.

Yderligere information:

Tecan Nordic AB
Tlf. +46 8 750 39 40
info@tecan.se
www.tecan.com

Hurtigere, mere sikker og nemmere titrering



Metrohm præsenterer Omnis, der imødekommer titreringsbehovene hos små såvel som store laboratorier: Den modulare Omnis-platform kan udvides fra en enkelt stand-alone titrator til et kraftfuldt robotsystem, der udfører fire analyser simultant med håndtering af op til 175 prøver helt uden opsyn.

Omnis booster gennemløbsthastigheden for prøverne: Sample Robotten vælger og placerer løbende prøver mellem op til fire forskellige arbejdsstationer og udfører op til fire analyser simultant. Så snart Omnis opdager fri kapacitet på en af de fire arbejdsstationer, sættes den næste analyse i gang.

Platformen kommer med en patenteret Liquid Adapter, der gør udskiftningen af reagenser mere sikker end nogensinde før. Ingen flasker med potentielt skadelige væsker behøver at blive åbnet: For at skifte reagens sættes Liquid Adapteren let og simpelt ovenpå den lukkede beholder med det originale reagens - og med et klik er det klart til brug. Derudover aflæser og gemmer Omnis information om indholdet af beholderen ved hjælp af en RFID-chip, der sidder i låget til reagenset. Denne fuldt automatiserede identifikation og tjek af reagenset lukker nu det sidste hul i forhold til sporbarhed.

Platformen er intuitiv at bruge, da f.eks. al hardwaren vises med ikoner i brugerinterfacet. Systemet konfigureres nemt ved brug af drag & drop-funktion. Metoderedigering foregår ligeledes ved drag & drop, hvilket giver brugerne mulighed for let at redigere metoder og kommandoer.

Ligegyldig hvilken metode, der kræves til at analysere en prøve, samles alle analyseresultaterne for prøven ét sted. Det sparer tid og kræfter og gør det nemt at få et samlet overblik over alle resultater.

Med Omnis åbnes dørene for omfattende, multimetode ionanalyse på en universel platform.

Yderligere information:

Metrohm Nordic
Tlf. 70 20 05 61
omnis@metrohm.dk

Tre nyheder inden for Cirkular dikronisme-instrumentering



Biolab A/S præsenterer fra Jasco, der har produceret høj kvalitets Cirkular Dikronisme-instrumentering i over 50 år, Jasco J-1000-serien. Den er resultatet af mange teknologiske fremskridt, kombineret med kunders input. Der er tre nye modeller tilpasset til at opfylde stort set alle krav. De kan udbygges efter behov.

Cirkular Dikronisme er blevet en af de vigtigste teknikker til karakterisering af biomolekyler, bestemmelse af absolutte konfigurationer og stereokemiske analyser.

Den nye model Jasco J-1700 har et udvidet måleområde (UV/VIS/NIR) op til 2500 nm for Cirkular Dikronisme og specialiserede applikationer.

De øvrige modeller er J-1500, et højt-ydende research-instrument og J-1100 er den grundlæggende model og velegnet til QA/QC samt undervisningsapplikationer.

Alle Cirkular Dikronisme-instrumenterne har særlige egenskaber:

- Piezo-elastisk modulator, der er permanent termostateret og leverer bemærkelsesværdig langtidsstabilitet samt fjerner instrumentdrift.
- Tre forskellige måle-modus: Kontinuert Scanning, Step Scan, Auto-Scan til rådighed på samme instrument.
- Indbygget kviksløvlampe monteret permanent til automatisk bølglængde kalibreringscheck.
- Mulighed for at opgradere instrumentet til optisk rotationsmåling med mekanisk system i intervallet ± 45 grader.

- Mulighed for at opgradere systemet med tilbehør til f.eks. ultralave volumenbestemmelser helt ned til tre mikroliter prøve.
- Titreringsmoduler
- Stopflow-moduler
- Autosamplers.

Yderligere information:
Biolab A/S
Tlf. 86 21 28 66
sales@biolab.dk

Identifikation af råvarer gennem emballage



MD Scientific præsenterer RapID til at se ind i forseglede pakker og beholdere. Der benyttes Raman-spektroskopi til at verificere råvarers ID gennem uåbnet og uigennemsigtig emballage.

Med RapID undgår man dermed at åbne beholdere, pakker mv. for at tage prøver til at identificere indholdet.

Cobalts SORS-teknologi undgår fluorescens fra de fleste beholdere og deres indhold, hvilket gør den til den hurtigste og mest effektive

måde at kontrollere farmaceutiske råvarer.

Systemet fungerer med de fleste almindelige typer emballage, herunder lagdelt papir og plastsække, plastflasker og baljer, tykt ravgult glas og supersække-/FIBCs.

Yderligere information:
MD Scientific ApS
Tlf. 70 27 85 65
info@md-scientific.dk
www.md-scientific.dk

WANTED

For service



Varian GC's were last seen on laboratories in Denmark

If you have seen this instrument, please contact

E-mail: serviceyourvariangc@samsi.no

Call: +47 35975600

REWARD

A great service deal, application support, parts and more



Flowsensorer til aggressive medier i laboratoriet



Flowmåling og analyse af aggressive medier i laboratoriet er typiske indsatsområder, hvor EGE Elektronik-komponenter type STA 421 med succes bliver indsat. En af udfordringerne ved indsat af måleudstyr i laboratorieøjemed, sammen med aggressive medier, er at udvælge det korrekte overflademateriale på måleenheden. Det at måle eller bestemme mediets resistens skal afprøves i den aktuelle anvendelse for at undgå problemer. Typisk forekommer der ingen problemer, når måleenheden og indbygningsrøret er fremstillet af det samme materiale. Under alle omstændigheder er det fordelagtigt, hvis sensoren er fremstillet af et ædlere materiale end røret.

Standard flowsensorer er typisk fremstillet af messing med en nikkeloverflade, men de er desværre ikke velegnede til indsat overfor aggressive medier. Resultatet af et forkert valg er derfor over tid usikre måleresultater og endelig tæring af måleenhed og i worst case total funktionsfejl.

EGE Elektronik præsenterer derfor flow-sensorserien type STA 421 i tre specialversioner, der er fremstillet og overfladebehandlet af særlige materialer, der kan modstå aggressive medier, som typisk benyttes i den kemiske industri og på laboratoriet.

Hastelloy B2 (2,4617) tilhører gruppen af stærkt korrosionsbestandige nikkel-molybdænlegeringer. Materialet er karakteriseret ved en meget høj modstandsdygtighed over for et bredt spekter af syretyper. Samtidig modstår det stort temperaturinterval. Det kan derfor anvendes i salt- og svovlsyre-, eddike- og phosphorsyre-sammenhæng. Den gode resistens mod grubetæring, spaltekorrosion, chlorid-induceret spændingskorrosion, kniv-line korrosion, samt slid og korrosion gør enheden velegnet til vidtrækkende anvendelser.

Hastelloy C-22 (2,4602) tilhører gruppen af stærkt korrosionsbestandige nikkel-krom-molybdæn-tungsten-legeringer. Materialet er karakteriseret ved stor modstandsdygtighed over for spaltekor-

rosion, hulkorrosion og spændingskorrosion i oxiderende og reducerende medier. Materialet viser god modstand mod forskellige korroderende medier, herunder stærke oxidanter og varme medier som f.eks. svovlsyre, salpetersyre, phosphorsyre, chlor (tør) og myresyre, eddikesyre. Det viser også god modstandsdygtighed over for fugtig chlordioxid, natriumhypochlorit og chlordioxid.

Titan (3,7035) er en let metallegering, der har samme egenskaber som stål af høj kvalitet. Den kemiske resistens af titanmetallet er baseret på en oxidfilm på overfladen. Titanium er særligt egnet til anvendelse i chlorid-holdige medier. Erfaringerne i den kemiske industri og i papirblegningsfabrikker har vist, at titanium er det eneste materiale, som sikrer problemfri produktion.

Yderligere information:
EGE Elektronik ApS
Tlf. 70 20 72 71
info@specialsensorer.dk

Ultra Performance Flash Purification

MD Scientific præsenterer fra Interchim puriFlash XS420, der overflødig gør stinks-kabet. Det sikre bench-top instrument med integreret afskærmning mod dampe øger produktiviteten i laboratoriet ved at udføre flash-rensning uden for stinks-kabet.

Rensning af syntesereaktionsblandinger, naturlige produkt ekstrakter, proteiner og peptider med mængder fra mg til gram udføres nemt med PuriFlash XS420. Denne multi-bølgelængde UV-DAD (diodearraydetektion) omfatter en real-time fuld spektrumscanning, der validerer renheden.

Instrumentets vigtigste del er iQuat gradient-HPLC pumpen, som giver en kvaternær gradient plus en udrensningslinje (A + B + C + D, i). Pumpen har 1% nøjagtighed, som giver mulighed for flade gradienter, uden man behøver at forblende den mobile fase.

Yderligere information:
MD Scientific ApS
Tlf. 70 27 85 65
info@md-scientific.dk
www.md-scientific.dk



Ny serie af spektroskopiske instrumenter – UV/VIS Excellence

Mettler Toledo præsenterer:

Hurtigere målinger med FastTrack UV/VIS-spektroskopi

Den nye UV/VIS Excellence-produktportefølje omfatter fire modeller med høj optisk ydelse: UV5, UV7, UV5Bio og UV5Nano. Spektroskopiske processer er optimeret takket være FastTrack-teknologi, som sikrer hurtige og pålidelige målinger med en enhed i et meget kompakt format. Pålidelig spektroskopisk ydelse er kombineret med intuitiv og effektiv One Click-betjening.

UV5 forenkler UV/VIS-spektroskopi med enkle applikationer til direkte måling.

UV7 opfylder strenge krav ifølge europæiske og amerikanske farmakopéer og giver mulighed for avanceret automatisering.

UV5Bio er det ideelle instrument til Life Science UV/VIS-anvendelsesområder, der er baseret på kuvettemåling.

Med UV5Nano spares der på dyrebare prøver og brede koncentrationsområder måles pålideligt med kun 1 mL prøvevolumen takket være LockPath-teknologien.

Om teknologien

FastTrack UV/VIS-teknologien omfatter moderne fiberoptik sammen med array-detektion og en xenonlampe. En komplet spektrumscanning udføres inden for blot 1 sekund. Instrumentspecifikationerne

opfylder forskrifter ifølge farmakopéen: Krav til spildlys og nøjagtighed overgås endda. Med et robust design sikres målestabilitet, hvilket bidrager til nøjagtige resultater og repeterbarhed. Xenonlampen er stabil uden opvarmningstid, og instrumentet er derfor altid klar til brug. Eftersom lampen kun bruges til faktiske målinger, er dens levetid forbedret markant.

Optimeret proces

Spektrumscanninger, absorption med fast bølglængde, kvantificering med kalibreringskurver eller kinetiske analyser er brugsklare som direkte målinger. Angiv blot parametre, definer processen, gem som en genvej og start målingen med One Click. Eller vælg en af de foruddefinerede industrispecifikke metoder til en øjeblikkelig start.

Det bliver ikke nemmere

Instrumenterne indeholder One Click-brugergrensefladen – en brugervenlig og intuitiv måde at afvikle opgaver på direkte fra terminalen. En stor, syvtommers skærm med høj opløsning gengiver overskueligt og tydeligt farver på spektre og resultater. Brugeren vejledes altid sikkert med trinvis instruktioner. Det har aldrig været hurtigere at lære eller nemmere at bruge UV/VIS-spektroskopi.



Minimal prøvemængde og maksimal ydelse

UV/VIS-måling af prøver med mikromængde er den foretrukne metode til små prøver eller høj absorption. På UV5Nano pipetteres kun 1 µL af den rene prøve på glasfladen, og LockPath-teknologi sørger for, at de tilgængelige banelængder på 0,1 og 1 mm er defineret nøjagtigt. Målefejl undgås, og brede koncentrationsområder kan måles uden yderligere fortyndinger. Sammen med fuldførelse af måling inden for to sekunder pr. banelængde sparer dette betydelig og dyrebar tid.

LabX UV/VIS PC-software giver instrumentet en omfattende grafisk editor til evaluering af spektre, muligheder for avanceret automatisering samt forbedret dataanalyse og administrationsmuligheder, der til fulde opfylder 21 CFR del 11/ EU bilag 11.

Yderligere information:

Mettler Toledo

Tlf. +46 8 702 50 42

carl-henrik.edfors@mt.com

www.mt.com/UV-VIS

www.mt.com/LabXUV-VIS

MilkoScan-analyseinstrumenter



I årtier er FOSS MilkoScan analyseinstrumenter blevet brugt af store mælkeproducenter og officielle laboratorier som en effektiv måde til at forbedre både profit og produktkvalitet. Nu kan også mindre

mælkeproducenter og laboratorier drage fordel af den solide og efterprøvede MilkoScan-teknologi, FT-IR.

MilkoScan Mars giver en høj grad af nøjagtighed og præcision, hvilket er kombineret med moderne "forfalskning" screeningsværktøjer. Klar til at bruge kalibreringer og et brugervenligt interface, kan man udføre rutinemæssige mælkeanalyser på et minut med bestemmelse af bl.a.: fedt, protein, laktose, TS og frysepunkt.

Yderligere information:

Foss Nordic A/S

Tlf. 70 20 33 80

www.foss.dk

Reliable particle size and particle shape analysis of powders, granules and suspensions with Dynamic Image Analysis

SKANLAB

Retesch TECHNOLOGY

part of VERDER technology

dual camera technology

Kvinderupvej 30 · 3550 Slangerup · Tlf: 4738 1014 · www.retsch.dk

Energivenlig fryser

Holm & Halby præsenterer fra Thermo en ny energivenlig -86°C fryser.

Model TSX er den mest energivenlige -86°C fryser på markedet. Og selvom man sparer over 50% på energien, er man ikke gået på kompromis med et eneste af de andre vigtige parametre.

- Mere lydsvag end andre -86°C fryser: 45,5 dBA.
- Bruger naturligt kølemiddel med lavt GWP (indvirkning på global opvarmning).
- Udvikler mindre varme til rummet.

- Har stærkere køling end andre fryser (recovery tid på kun 24 minutter ved dør åben).
- Stadig stor og rummelig: 815 liter (600 æsker).
- Stor sikkerhed: Opvarmningstid ved strømsvigt: 5,5 timer til -50°C.

Yderligere information:

Holm & Halby

Produktspecialist Charlotte Madsen

Tlf. 43 26 94 00

cm@holm-halby.dk



Diaphragm valves for oxygen applications



The valve specialist GEMÜ from Ingelfingen is offering an extended range of diaphragm valves for oxygen applications.

Diaphragm valves are

used in the most varied of industrial sectors for a variety of applications. For the pharmaceutical sector and biotech-

nology industry as well as the foodstuff and beverage industry, the company is offering an extended range of valves and diaphragm materials for oxygen applications. For applications in which gaseous oxygen is used, corresponding approval is required. In Germany, this is assigned by the Federal Institute for Materials Research and Testing (BAM -Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung).

Diaphragm valve GEMÜ 601 for small nominal sizes, valve GEMÜ 650 for small to larger nominal sizes, and filling valve GEMÜ 660 are just a small selec-

tion of the stainless steel valves available under the above-mentioned approval.

For all valve types, the customer can fall back on the diaphragm materials EPDM or PTFE.

The specified valve and diaphragm designs can cover a wide variety of applications, including with regard to the required operators (manual or pneumatic).

Yderligere information:

GEMÜ

Tlf. +49 (0) 79 40 123-708

ivona.jovic@gemu.de

HT-koncentrator

Biolab A/S præsenterer den nye Serie 3 HT koncentrator fra Genevac med den seneste og mest avancerede teknik.

Serien anvender en ny højtydende oliefri vakuumpumpe, en brugervenlig touch-skærm og har et ergonomisk design. Det gør det let at optimere sine fordampningsprocesser, hvad enten det er opkoncentrering af HPLC-fraktioner eller fjernelse af store mængder opløsningsmidler eller vand.

Den intuitive touch-skærm giver en bedre overvågning og et bedre overblik af hele fordampningsprocessen. "Press & Go" gør betjeningen nem og produktiv selv for ikke erfarne brugere. Forenklet programmering betyder, at selv de mest

komplekse fordampningsmetoder kan sættes op og køres hurtigt og nemt.

Et bredt udvalg af prøveholdere fra HPLC-glas, mikrotiterplader til store kolber er tilgængelige. Der fås mere end 50 forskellige standardholdere.

Genevac Series 3 HT anvender flere patenterede teknikker for at kunne opnå en sikker og hurtig opkoncentrering:

- Dripure – anti-stødkogningsfunktion.
- Automatisk "end of run"-detektion.
- Sample protection – kontinuert måling af prøvetemperatur og hurtig feedback beskytter prøver mod opvarmning.
- Lyospeed – specielle metoder til hurtig opkoncentrering og efterfølgende kontrolleret frysetørring.



Yderligere information:

Biolab A/S

Tlf. 86 21 28 66

sales@biolab.dk

Elementaranalyse

Optimale analysemuligheder med nyt moderne analyseudstyr. I samme instrument er der mulighed for analyse af C, H, N, O, S, Cl



Frasen – ”organisk elementaranalyse” dækker over en præcis bestemmelse af elementerne C, H, N, O, S, som er byggestenen i organiske forbindelser. Disse elementer forefindes naturligvis også i uorganiske matricer som kalk, jord, cement, stål, keramik m.m. og kan analyseres efter de samme analytiske metoder. Relativt store prøvemængder kan tages i arbejde – op til 1,5 gram afhængig af prøvetype. I specielle instrumenter specielt designet til større prøvemængder af inhomogent materiale kan der håndteres op til 5 gram. I modsatte ende er der varianter designet til analyse af få milligram.

I analyseinstrumentet bliver elementerne C, H, N, S omdannet til oxidationsprodukter på gasform (CO_2 , H_2O , NO_x og SO_2) ved afbrænding i et højtemperaturprogram. Efter gasbehandling og

separation af gasserne efter ”purge and trap”-teknologien, kvantificeres elementerne i en detektor som f.eks. TCD, IR etc.

Bestemmelse af O kræver en mindre omstilling af instrumentet, da der naturligvis ikke kan tilføres oxygen til forbrænding i denne bestemmelse. I et reaktorrør bliver prøven pyrolyseret (= nedbrudt uden ilt) ved meget høj temperatur. Indholdet af O i prøven omdannes til CO , som herefter kan kvantificeres ved f.eks. en TCD-detektor eller en IR-detektor med meget lave detektionsgrænser.

Fordelene ved denne type af analyse er:

1. Høj nøjagtighed og præcision ($<0,2\%$ rel.)
2. Ingen behov for matrixspecifikke standarder.
3. Direkte analyse af prøver uden behov for forbehandling.
4. Fuldautomatisk bestemmelse med autosampler på få minutter.
5. Billig i drift.

Applikationer

Med bestemmelse af elementerne C, H, O kan brændværdien af en prøve bereg-

nes – en applikation som der er mere og mere fokus på ved udvikling af f.eks. bio-brændsler. Med instrumentets autosampler med 60-120 positioner kan der hurtigt screenes for et stort antal prøver.

Der findes en serie af denne type af instrumenter, der er tilpasset forskellige applikationsområder. Den fungerer ved samme princip, men er optimeret til applikationer som:

Proteinanalyse (i stedet for Kjeldahl), *Olieleanalyse*, *Jordananalyse*, hvor der er optimeret på størrelse af prøvemængde, samt varianter optimeret til kvalitetskontrol i farmaindustrien til prøvemængder ned til få milligram.

På fotoet ses Vario Macro Cube. Der er integreret en autosampler på toppen af instrumentet, hvilket betyder, at der ikke kræves særlig meget bordplads. Autosamplern er i stand til at håndtere både faste, flydende og viskøse prøvetyper uden omstilling. Den analyserer simultant CHNOS og kan omstilles til bestemmelse af både O_2 og Cl, hvilket er unikt for denne type af instrumenter.

Fabrikken www.Elementar.de ligger nær Frankfurt og har videreudviklet produkterne fra Heraeus.

Yderligere information:

Labsupport
www.labsupport.dk

Nyt automatisk viscosimeter

Biolab A/S er glade for at repræsentere Rheosense i Danmark. Foruden det bærbare Rheosense Microvisc-instrument og markedets førende m-VROC-system, har Rheosense netop lanceret Initium til deres portefølje.

Initium anvender den samme MEMS-baserede mikrofluid-chipteknologi, som i m-VROC. Rheosense Initium kombinerer denne teknologi med et højkapacitets automatiseret system. Det giver mulighed for uovervåget måling af temperaturviskositetsprofiler af op til 96 prøver. Vigtige fordele:

- Op til 40 glas eller mikrotiterplader med 96 prøver i termostateret holder.

- Temperaturmåleområde: $4-70^\circ\text{C}$.
- Shearfaktor fra 1 til 1.600.000/s.
- Bredt viskositetsområde på 0,2 til 100.000 cP.
- Kun 10 μl prøve kræves for analyse.
- Fuldstændig automatiseret Shearfaktor samt temperaturprofiler.
- Automatisk rensning imellem målinger.

Yderligere information:

Biolab A/S
Tlf. 86 21 28 66
sales@biolab.dk



Brugervenlig slangepumpe med touch screen-betjening



Drifton A/S præsenterer en ny intelligent slangepumpe med berøringsfølsom skærm, der er egnet til præcisionsdoserering med meget lav flowhastighed.

Der er mulighed for at vælge mellem tre forskellige driftsindstillinger: dosering af fast volumen, fast tid og volumen eller tidsindstillet start og stop. Den opfylder derved forskellige overførsels- og dispenseringsbehov, hvilket gør den til det ideelle valg til brug på laboratorier.

Den berøringsfølsomme skærm giver nem betjening og viser den aktuelle sta-

tus på flowrate, motorhastighed, indstillingsparametre og systemkonfiguration på samme skærbillede. Man får derved det fulde overblik over sit doseringsjob.

LabV1 pumpens hastighedsinterval er på 0,1-150 rpm og flowrate-intervallet er på 0,00067-570 ml/min, alt afhængigt af hvilket pumpehoved man vælger.

Der er mulighed for at vælge mellem 18 forskellige pumpehoveder, og der kan tilsluttes op til fire pumpehoveder på én gang eller et enkelt med helt op til 12 kanaler.

Der kan tilsluttes en fodpedal eller opnås ekstern kontrol gennem et switchsignal.

Ud over LabV1 findes der yderligere to versioner af denne type slangepumpe med højere hastighed:

LabV3 (0,1-350 rpm) og LabV6 (0,1-600 rpm).

Yderligere information:

Drifton A/S
Tlf. 36 79 00 00
www.drifton.dk

Alt inklusive mikroskopisystem

Holm & Halby præsenterer den nye Lionheart FX Automated Live-Cell Imager, et alt inklusive mikroskopi-system, der er optimeret til levende celler med op til 100x luft og immersions olie forstørrelse. Nemt integreret temperatur-, gas- og fugtkontrol skaber de ideelle rammer for kort- og langsigtede kinetiske analyser.

Gen 5 3.0-softwaren giver automatiseret billedoptagelse og analyse, plus annotation samt filmskaberfunktioner. Alt med lethed og enkelhed på tværs af en bred vifte af levende og fikserede celleapplikationer. Augmented Mikroskopi er

kombinationen af alle disse funktioner i et kompakt system.

Assay arbejdsgangene kan drage fordel af:

- Automatiseret digital mikroskopi med op til 100x forstørrelse.
- Lysfelt, farve brightfield, fasekontrast og fluorescens med billede og laser autofokus.
- Gen 5 3.0 software: Automatisk billedoptagelse og analyse, real-time annotation (mærkning) og Movie Maker.
- Kinetisk levende celleassay støtte med temperatur og CO₂/O₂-kontrol, fugt-

kammer og reagensinjektorer.

- Fuldt integreret og kompakt design til hurtig installation og opsætning.



Yderligere information:

Holm & Halby
Produktspecialist Vivi Brammer
Tlf. 43 26 94 00
vb@holm-halby.dk

Få Cell-tillid - til at turde gå væk fra dine prøver

BioSpa binder væskehåndtering, læsning og billedbehandling sammen til en fuldstændig automatisering af arbejdsgange.

Vi ved af erfaring, at det at køre langsigtede cellebaserede analyser kræver omhyggelig planlægning og god tid. Vi kender derfor også den frustration og de omkostninger, der er ved fejl.

Det er derfor, BioTek har udviklet BioSpa 8 automatiseret Inkubator.

Inkubatoren holder cellerne optimale og beskyttede i et kontrolleret miljø og forbinder væskehåndtering, læsning og

billedbehandling i en samlet håndfri automatisering af arbejdsgangene. Nem og praktisk 24/7 overvågning. Dvs. at den automatiserede inkubator giver:

- Komplet automatisering af arbejdsgange, fra prøvepræparation til detektering.
- Temperatur, CO₂/O₂-kontrol; Visning af luftfugtighed.
- Registrerer miljøbetingelser; automatiserede alarmer.
- Kompakt design velegnet til brug i sikkerhedskabiner
- Ukompliceret software og enkel integration.



Yderligere information:

Holm & Halby
Produktspecialist Vivi Brammer
Tlf. 43 26 94 00
vb@holm-halby.dk

Akkrediteret termisk validering af kølerum og køleskabe

Ved transport og opbevaring af f.eks. medicin, fødevarer og andre temperaturfølsomme produkter er det ofte væsentligt at kunne dokumentere, at opbevaringen i køle- og fryserum opfylder gældende kvalitetskrav. Buhl & Bønsøe har fået godkendt sin metode til at validere kølerum.



Det er virksomhedens akkrediterede kalibreringslaboratorium, der nu kan udføre termisk validering og udføre en opmåling af temperaturgradienter i et givent rum/skab i henhold til DANAK-akkrediteringen. Virksomheden tilbyder udstyr og konsulenter til termisk validering af køle- og fryserum samt køle- og fryseskabe i måleområdet -90 til 450°C med tilhørende udarbejdelse af protokol, testplan og rapport samt udførelse af IQ/OQ-dokumentation og evaluering. Rapporterne opfylder alle gældende krav til en validering, og der benyttes akkrediteret kalibreret måleudstyr til vores målinger.

Termografi som del af valideringsforløb

I forbindelse med et valideringsforløb kan Buhl & Bønsøe også tilbyde en termografisk undersøgelse af det rum, der

skal mappes. Termografering kan være en god idé i forbindelse med validering af et rum, da en termografi-undersøgelse afslører, om der er områder i rummet, hvor temperaturen er markant højere eller lavere end den målte rumtemperatur. Hvis temperaturfølsomme præparater eksempelvis opbevares i et fryserum, hvor rumtemperaturen viser -18°C , men præparaterne står op af en vægflade, hvor temperaturen er i plus, er præparaternes temperatur ikke -18°C , og de opbevares derfor ikke forsvarligt. I et sådant tilfælde vil en termografiundersøgelse netop identificere, at der er et kritisk område, der skal tages stilling til, inden rummet anvendes til opbevaring af temperaturfølsomme præparater.

Høj fugtighed i kølerum

Den termiske validering kan desuden suppleres med en måling af den relative

fugt i rummet. Især i kølerum kan høj fugtighed udgøre en kritisk parameter på grund af øget risiko for udvikling af skimmelsvamp.

Det nye område komplementerer virksomhedens øvrige ydelser, som bl.a. omfatter salg af måleinstrumenter og akkrediteret kalibrering. Således kan kundernes behov dækkes for nyt måleudstyr, ind- og udgangskalibrering af udstyret, og nu også termisk validering af køle- og fryserum samt køle- og fryseskabe.

Yderligere information:

Buhl & Bønsøe
Kalibreringschef Lene Maribo Schou
Tlf. 45 95 04 20
lms@buhl-bonsoe.dk



Komplet produktområde af markedets sikreste sikkerhedsbænke

En position som landets største udbyder af LAF og mere end 20 års erfaring fornægter sig ikke:
Vi har opbygget og samlet landets største renrums og LAF-kompetence hos Holm & Halby.

Omfattende alt fra standard LAF-bænke til specialtilpassede renrums-enheder, hvor vi kan hjælpe
med rådgivning, installation, support, service og validering.

Kontrollerer du selv dit renrum, kan vi hjælpe dig med partikeltællere
samt kalibrering af disse på vores partikel-kalibreringslaboratorium.

Kontakt os hvis du har brug for kompetence.

Thermo
SCIENTIFIC

BERNER
the safety system

ESCO
WORLD CLASS. WORLDWIDE.

For mere info
www.laf-baenk.dk



Vallensbækvej 35
Telefon: (+45) 4326 9400
Telefax: (+45) 4326 9410

DK-2605 Brøndby
www.holm-halby.dk
info@holm-halby.dk

Holm & Halby
TIL LABORATORIER I UDVIKLING



Coatings til vindmøllevinger beskytter mod regndråbeerosion

Gentagne sammenstød imellem vindmøllevinger og regndråber, sandpartikler eller insekter kan få vingerne til at erodere og dermed miste effektivitet. Elastiske coatings, der absorberer nedslagsenergien, kan reducere problemet. Men hvordan optimerer man sådanne coatings, når levetiden af dem skal være op til 25 år?

Af Søren Kiil^a, Kim Dam-Johansen^a og Pablo L. Bernard Jr.^b

a: DTU Kemiteknik, b: Hempel A/S

Erosion af industrielle materialer ved kontakt med vanddråber er et velkendt fænomen. Allerede for omkring 100 år siden blev der rapporteret om erosion af dampturbineblade som et resultat af sammenstød imellem bladene og vanddråber til stede i den mættede damp. Op igennem 1940'erne observerede flyindustrien skader på især den forreste del af flyene som en direkte følge af vanddråbeerosion.

Vindmøllevinger kan også tage skade af repeterende møder med vanddråber, som det kan ses i figur 1, side 38. Problemet er særlig udtalt, når møllerne er placeret offshore, hvor vanderosionen kan være op til dobbelt så høj som for møller på land. De største møller, der opføres i dag, er på 8 MW, kan have rotordiameter over 160 m og en vingspidshastighed på op mod 100 m/s (360 km/time). I Ingeniøren [2] blev for et par år siden beskrevet, hvordan over 200 vinger på 80 vindmøller i Horns Rev 1 vindmølleparken er blevet repareret godt 10 år efter, de blev opført. Reparationer har også fundet sted ved Rødsand og Middelgrunden. I udlandet er det samme sket bl.a. ved ►

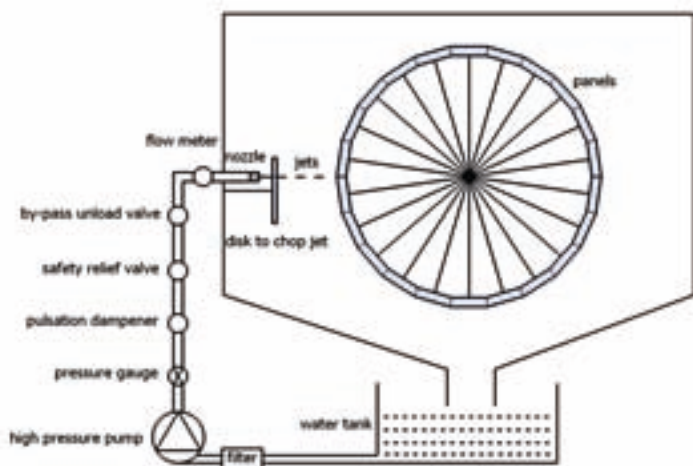


Figur 1. Vindmøllevinge med skade på vingens forkant efter regnerosion. Gengivet fra [1].

Lillgrund i Sverige, Baltic 1 i Tyskland og Barrow i England. Udover udgifter til vedligehold bliver den elektriske effektivitet reduceret, når vingeprofilen eroderes. Eksperimenter i en vindtunnel på DTU har vist, at skader på vingens forkant kan reducere den totale energiproduktion med omkring 5% [2].

Coatings kan reducere problemet

Der findes flere metoder til at begrænse vanderosion af vindmøllevinger, såsom "tape", som limes på vingernes forkant, eller anvendelse af såkaldte "blade coatings" [3]. Sidstnævnte er elastiske coatings, typisk baseret på polyuretankemi, der kan absorbere kollisionens energi. Det er naturligvis en ekstra omkostning at coate vingen, men især offshore, hvor reparationer er en stor omkostning, kan det være en hensigtsmæssig løsning. Forsigtige skøn i industrien lød for 1-2 år siden på, at omkring halvdelen af alle store (>3 MW) møller fik deres vinger coatet. I dag er tallet formodentlig højere. Men hvordan tester og optimerer man en coating til at holde 20-25 år på en vindmøllevinge, hvor der en stor del af tiden er regndråber eller salt-aerosoler i luften?



Figur 2. Skematisk illustration af vandjet erosionsrig. Malingsprøver placeres på det store hjul, som langsomt roterer (omkring 1 omdrejning/min.). Foran vandjetten er placeret en disk med små huller i, hvorved der dannes dråber, som rammer ind på malingsprøverne. Efter [3].

Brug af testudstyr

Den foretrukne testmetode til blade coatings er den såkaldte "whirling arm"-metode. Her anvendes et rotorblad, to meter i diameter, hvor coatede stålpaneler boltes fast til det yderste af rotorbladene og derefter roteres i et kraftigt (kunstigt) regnvejr.

En typisk rotorspidshastighed er 150 m/s, og efter tre timer afsluttes forsøget, og malingsprøverne inspiceres for skader. Fysisk set er det en realistisk test, men accelerationsfaktoren fra fuld- til pilotskala er meget høj (25 års eksponering simuleres på tre timer). Da blade coating teknologierne er forholdsvis nye, er der ikke data for fuldskala langtidseksponering endnu. Andre ulemper er, at rotorapparatet, som udgangspunkt, kræver en separat bygning, grundet støj og sikkerhed og uddannet personale til betjening og vedligehold.

Design af nyt eksperimentelt udstyr

Formålet med indeværende arbejde har været at designe og konstruere nyt eksperimentelt

udstyr til hurtig og økonomisk test af blade coatings. Detaljer kan findes i en ph.d.-afhandling af Shizhong Zhang [3] og to artikler [4,5]. Apparatet skulle være i laboratoriestørrelse, kunne afprøve mange coatingsprøver i samme forsøgsserie, og resultaterne være i overensstemmelse med data fra rotortesten omtalt ovenfor. Det sidste er vigtigt, da rotortesten er blevet en slags standard i malingsindustrien. Målet er eksperimentelt udstyr, som kan benyttes til screeningsforsøg, inden den dyre og afsluttende test og godkendelse foretages i rotorudstyret, typisk hos et eksternt firma.

Efter evaluering af forskellige ideer blev det besluttet at konstruere et apparat, der danner en tynd vandjet, som efterfølgende kan "skæres over" i enkeltdråber. Dråberne skydes ind mod malingsprøven og der undersøges, over tid, for skader i malingsfilmen. Hypotesen var, at man vil få (næsten) de samme skader på coatingen ved at skyde dråber ind mod en (næsten) statisk malingsfilm som ved at bevæge et panel på en rotor igennem et kunstigt regnvejr (rotortesten). I begge tilfælde bliver dråberne slået i mange mindre stykker ved kollisionen. Som beskrevet i [3] er de underliggende mekanismer meget komplekse og forsøg essentielle.

Vandjet konstrueres

Det blev besluttet at konstruere vandjetten på en sådan måde, at sammenstødshastigheder og frekvenser kunne sikres de samme værdier som i rotortesten. Hastigheden er vigtig, da det såkaldte "water hammer pressure", som er fundet af stor betydning i flyindustrien, er direkte proportionalt med dråbehastigheden [4]. Frekvensen er også vigtig, da en høj frekvens kan bevirke, at materialet, efter et nedslag, ikke har tid nok til at "komme sig" (relaxation) inden den næste kollision, hvorved energien kan akkumulere og resultere i f.eks. revnedannelse.

En skematisk illustration af det nye set-up er vist i figur 2, og i figur 3 ses det fulde set-up. Det hele er placeret på hjul for let at kunne flyttes rundt. Når "malingshjulet" er helt fyldt op, kan der testes 22 coatings på én gang, og hjulet drejer rundt med 0,5-1 omdrejninger/minut. Vand recirkuleres og et filter sørger for, at eventuelle malingsstykker, fra nedbrudte coatings, ikke forefindes i vandet. Vandjethastigheden kan varieres fra 0-200 m/s. Den lille disk, som sidder foran vandjetten og roterer med meget høje hastigheder, se figur 4, har aflange huller (1 mm brede og 1 cm lange) og sikrer, at vandjetten brydes op i dråber, der efterfølgende rammer coatingsprøverne. På figur 4 ses også en luftdyse, som kan anvendes til at blæse vand væk fra malingsoverfladen og derved simulere, hvad en coating vil opleve på en vinge, som bevæger sig igennem luften med høj hastighed. Selve vanderosionen forgår kun på et meget tyndt område på coatingen, og et enkelt malingspanel kan derfor

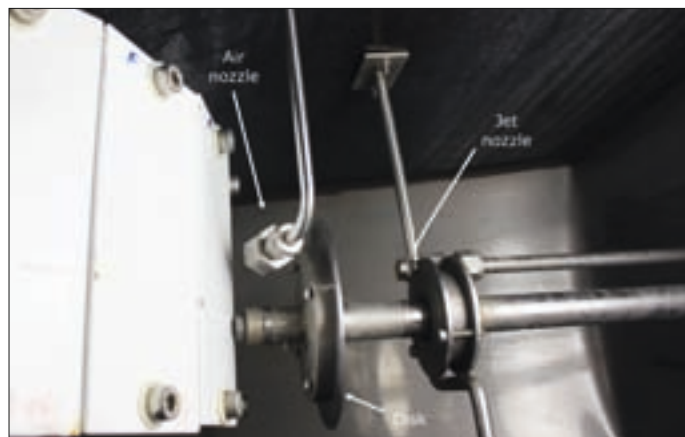
genbruges til mange forsøg ved at malingspanelet forskydes på en skinne (ikke vist). For at opnå en sammenlignelig testtid skal vandjetten, med 22 paneler, køre i 66 timer for, at hvert panel eksponeres i tre timer ligesom i rotortesten. Den samme nedslagsfrekvens som i rotortesten blev opnået ved at justere omdrejningshastigheder og radier af malingshjul og den lille disk samt hulstørrelsen og antal huller i disken. Hvert panel udsættes, til forskel for under reelle forhold, kun for dråber nogle procent af tiden.

Blade coatings

Til forsøgene blev anvendt to forskellige blade coatings baseret



Figur 3. Vandjet apparat på DTU Kemiteknik til eksperimentelle forsøg med blade coatings. Den grå kasse nederst er vandtanken. Selve hjulet med malingsprøver er beskyttet af et kabinet af vandfast træ. Motor og pulsdæmper mv. kan også skimtes. Efter [3].



Figur 4. Nærbillede af vanddysen og hjul med malingsprøver. Den roterende disk kan også ses. Luftdysen bruges til at simulere "afvanding" af malingsprøver, som det må forventes finder sted på en rigtig vindmøllevinge, der roterer med høj hastighed. Efter [5].

på bindere af polyuretan. Begge bindere bestod af en kommerciel polyesterpolyol hærdet med en isocyanattrimmer (dvs. funktionalitet på 3). Der var dog i de to tilfælde en forskel i hærderens fleksibilitet i krydsbundet tilstand. Begge malinger indeholdt TiO_2 -pigmenter og "standard" fyldstoffer. Malingerne blev sprøjtepåført ved højt tryk ("airless spray"), og hærdetiden var omkring en uge. Den totale filmtykkelse for malingssystemet (inkl. primer) var godt 400 μm . Yderligere detaljer kan findes i [4].

FOODTECH

Processing & Packaging | 1.- 3. november 2016



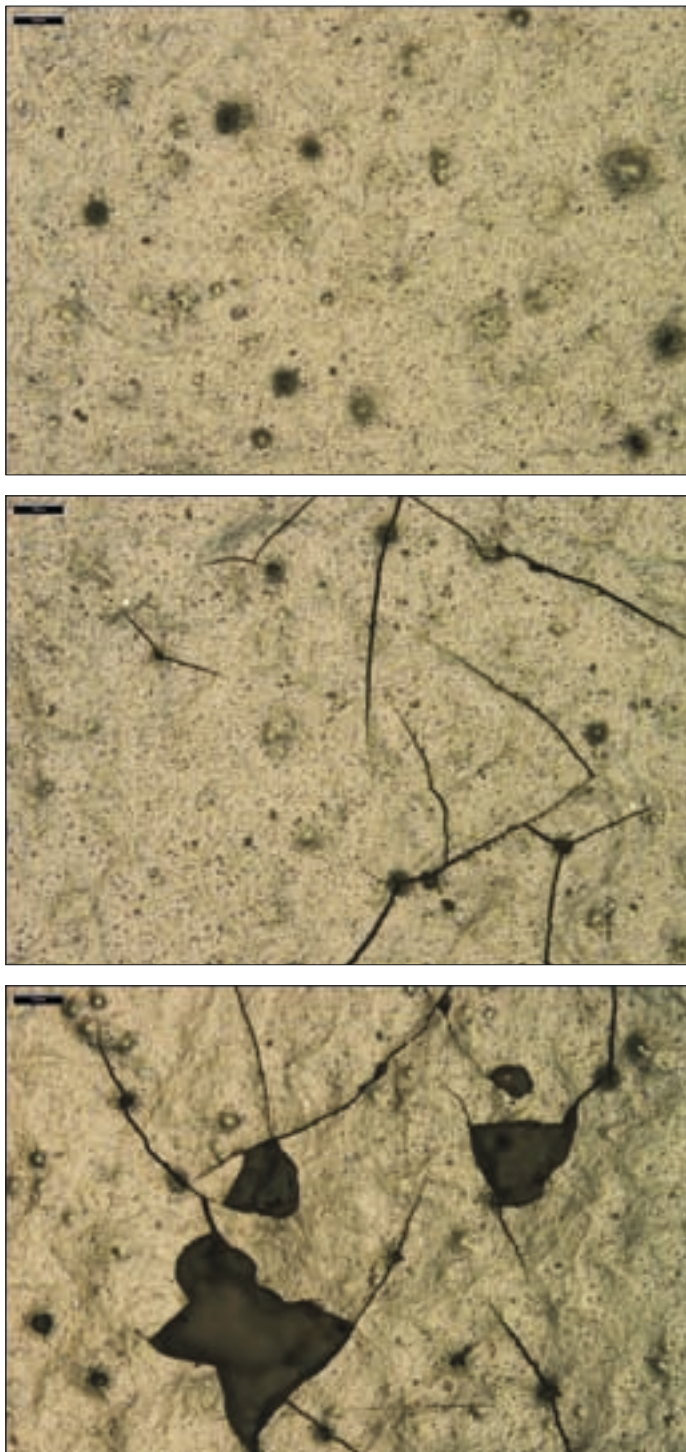
Nordeuropas største fagmesse for fødevareteknologi

BOOK STAND I DAG
PÅ FOODTECH.DK



Hosting EHEDG World Congress and International DAIRY and FOOD Contest





Figur 5. Optiske mikroskopibilleder af en blade coating, som har været udsat for regndråbeerosion i det nye set-up. Øverst ses en maling, som endnu ikke har været eksponeret. I midten og nederst samme maling efter eksponering. For alle tre billeder gælder, at den lille bjælke øverst i venstre hjørne er 200 µm. Billederne er ikke fra det samme område på malingsprøven. Efter [4].

Resultater af forsøgene

De første forsøg blev kørt med kontinuerte jets (altså uden disk) og en jethastighed på 157 m/s. Allerede efter 30 s begyndte den ene coating at vise tegn på erosionsskader og efter 10 minutter fulgte den anden efter. På figur 5 ses det under mikroskopering, hvordan skaderne udviklede sig for den ene coating. På det øverste billede ses malingen inden eksponering. Der er ikke nogle revner, men dog små områder, som adskiller sig fra resten af malingen. Sådanne "defekter" behøver ikke at være

et problem i andre sammenhænge, men som det ses på det midterste billede, hvor malingen har været udsat for vandjetten, udvikler revnedannelsen sig fra de små mørke områder. I det nederste billede, som er taget et andet sted på malingsprøven, er stykker af malingen helt væk. En mulig forbedring af malingen kan derfor være at arbejde mod at undgå mikroskopiske defekter i den påførte maling, men det er ikke sikkert, at det kan lade sig gøre i industriel skala.

Ved forsøg med diskrete vandjets, som krævede længere forsøgstider, viste sig en væsentlig forskel i malingernes evne til at modstå erosion. Det var overraskende, at malingen med det mest fleksible bindersystem klarede sig dårligst. Dråbehastigheden var meget afgørende for, hvor hurtigt skader opstod. Under en vis hastighed sås ingen erosion. Nedslagsfrekvensen havde også betydning ved høje frekvenser, dog kun når dråbehastigheden var tilstrækkelig høj. En øget frekvens ved lav dråbehastighed gjorde altså ingen forskel.

Vandjet versus rotor

En vigtig faktor er, som tidligere nævnt, at resultaterne genereret i vandjetten er i god overensstemmelse med rotortesten. Det betyder i praksis, at en rangorden af de forskellige coatings ydeevne i de to apparaturer skal stemme overens. Det viste sig ikke at være tilfældet. Heller ikke da undersøgelsen blev udvidet til otte forskellige blade coatings, og parameterrummet blev undersøgt mere bredt (også med "vingekrumning" på malingsprøverne og brug af luftdyse [5]), var der nogen god overensstemmelse. Konklusionen må derfor være, at mekanismerne bag vanddråbeerosion er temmelig forskellige i de to apparater. Det er altså ikke det samme at "skyde" dråber ind mod en overflade som at bevæge en overflade ind igennem faldende dråber, heller ikke selvom hastigheder og nedslagsfrekvenser er ens. Videre arbejde på området kunne tage udgangspunkt i videooptagelser med højhastighedskamera, hvor det forsøges at afdække de underliggende erosionsmekanismer for de to apparater.

Konklusion

Blade coatings benyttes til at beskytte vindmøllevinger mod regndråbeerosion. Det er blevet undersøgt, om et apparat kan designes i laboratoriestørrelse til hurtig test og rangorden af coatings. Det er afklaret, at den absolut vigtigste parameter er dråbehastigheden, men også nedslagsfrekvensen har betydning ved høje dråbehastigheder. Det har endnu ikke været muligt at korrelere det nye jet set-up med den veletablerede rotortest.

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. Rampel, L. Rotor blade leading edge erosion – real life experiences, Wind Systems Magazine (Issue date 24.10.2012) 22-24.
2. Wittrup, S. Vingeforkanter er som dækkene på en bil, Ingeniøren, November, 2013.
3. Zhang, S., Accelerated rain erosion of wind turbine blade coatings, Ph.D. afhandling, DTU Kemiteknik, 2015.
4. Zhang, S., Dam-Johansen, K., Nørkjær, S., Kiil, S. (2015) Erosion of wind turbine blade coatings - Design and analysis of jet-based laboratory equipment for performance evaluation, Prog. Org. Coat., 78, 103-115.
5. Zhang, S., Dam-Johansen, K., Bernar, P.L., Kiil, S. (2015), Rain erosion of wind turbine blade coatings using discrete water jets: Effects of water cushioning, substrate geometry, impact distance, and coating properties, 328, 140-148.

Er sprængpladen vendt korrekt?

Sprængplader anvendes til overtryksbeskyttelse. Pålideligheden er helt afhængig af, om sprængpladen er vendt rigtigt.

Af Frank Huess Hedlund

En sprængplade er en membran, typisk formet som en kuppel, der er fremstillet med meget små tolerancer. Membranen er indspændt mellem to specialholdere, som passer inden for hulcirklen på sædvanlige DIN- eller ANSI-flanger. Membranen er konstruktionsmæssigt svækket, blandt andet med prægede eller laserskårrede riller, så den bryder (sprænger) ved et veldefineret overtryk. Sprængplader anvendes til overtryksbeskyttelse. Men modsat sikkerhedsventiler er de ikke selvlukkende, og en sprængplade kan kun anvendes én gang.

På grund af sin simple konstruktion og få komponenter anses en sprængplade ofte for at have en højere pålidelighed end en sikkerhedsventil.



Figur 1. Forward-acting sprængplade, kuplen er konvex. Flowretning er vist på mærkepladen. Gengives med tilladelse fra Fike®.

To typer

Der er (mindst) to hovedtyper af sprængplader på markedet. Den konventionelle type har trykkilden på indersiden af kuplen. Overtryk medfører trækkræfter i membranmaterialet efterfulgt af brud langs de præcisionsskårrede riller. Typen kaldes også forward-acting, da kuplen trykkes fremad.

Fordelen ved denne type sprængplader er simpel konstruktion og relativt lave produktionsomkostninger. Typen er dog mindre velegnet til lave brudtryk, idet membranen er fremstillet af et materiale (typisk et metal), som har en relativt høj trækstyrke. Dette giver praktiske problemer. Hvis en forward-acting membran skal bryde ved et lille overtryk, må den udføres af tyndt metalfolie, et skrøbeligt materiale der let vil kunne tage skade af knubs i forbindelse med håndtering og installation.

Dette problem er løst i reverse-buckling typen, hvor membranens kuppel er konkav, kuplen vender altså mod trykkilden. Ved overtryk udsættes kuplen for trykkræfter, som ved en given belastning får kuplen til at bukke og skifte facon, fra konkav til konvex. Membranen er konstruktionsmæssigt svækket, således at bukning medfører, at membranen bryder og åbner.

Young's modulus

Den materialeegenskab, der bestemmer åbningstryk i en forward-acting sprængplade, er membranmaterialets ultimative trækstyrke. For reverse-buckling typen er den relevante materialeegenskab ikke trækstyrken, men Young's modulus, som er et mål for materialets stivhed.

Bukning ved kompression optræder ved betydeligt lavere overtryk end brud ved træk. Sprængplader af reverse-buckling typen kan derfor fremstilles af membraner med kraftigere godstykkelse, som er mindre sårbare over for knubs. For mange membranmaterialer er Young's modulus endvidere mere konstant og reproducerbar end den ultimative trækstyrke. Sprængplader af reverse-buckling typen er derfor lettere at fremstille med snævre specifikationer og over et bredere temperaturinterval end forward-acting typen.

Sprængplader af reverse-buckling typen er derfor velegnede til overtryksbeskyttelse af beholdere med lave designtryk.

Er den vendt rigtigt?

Da bukning ved kompression optræder ved betydeligt lavere overtryk end brud ved træk, er korrekt installering af afgørende betydning. Hvis en reverse-buckling type installeres omvendt, bliver den til en forward-acting type, hvor åbningstrykket er væsentligt højere.

Denne egenskab kan faktisk være nyttig ved overtryksbeskyttelse af beholdere med undertryk. Membranen vil bukke og bryde ved et beskedent overtryk, men den kan sagtens modstå fuldt vakuum.

Omvendt installering af en forward-acting sprængplade giver et andet problem af mere godartet karakter, idet den åbner ved et lavere tryk end forventet.



Figur 2. Reverse-buckling sprængplade, kuplen er konkav. Flowretning er vist på mærkepladen. Gengives med tilladelse fra Fike®.

Fejlmuligheder

Ingeniører anvender ofte håndbøger ved valg og dimensionering af ventiler og sprængplader. En kort gennemgang af to

Der er foregået en del ulykker i Danmark. 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 sjette i en serie, som vil råde bod på denne sorte plet ved at beskrive tidligere hændelser udvalgt for deres læringspotentiale.

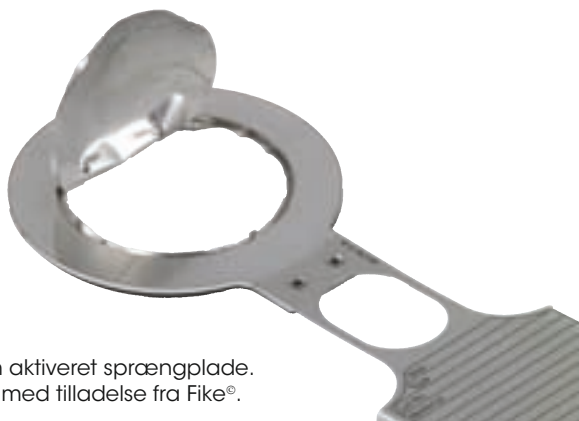
populære håndbøger viser, at de ikke nævner det potentielle problem med at vende sprængpladen forkert.

De internationale symboler på tekniske tegninger for sprængplader skelner ikke mellem forward-acting og reverse-buckling typen. Symbolerne kan meget nemt opfattes som en forward-acting type [1].

Sprængplader er forsynet med en mærkeplade, der stikker ud fra flangen, så åbningstryk og andre specifikationer kan aflæses. Mærkepladen er også forsynet med pile, der viser flowretningen.

I en travl hverdag kan denne lille detalje gå tabt, og hvilken vej kuplen vender, giver ikke i sig selv oplysning om, hvordan sprængpladen skal vendes.

Der er ikke særlige krav til uddannelse af de smede, der typisk installerer sprængpladerne, og hvis de får stukket en teknisk tegning i hånden, hvor symbolet for en sprængplade ligner en forward-acting type, kan det være en årsag til at reverse-buckling sprængplader installeres forkert. Så er overtryksbeskyttelsen kompromitteret.



Figur 3. En aktiveret sprængplade. Gengives med tilladelse fra Fike®.

Ulykker er inkuberede

Inden for uheldsforebyggelse taler man om, at uheld og ulykker er "inkuberede", hvorved der lidt flot lånes et udtryk fra biologiens verden, hvor sygdomskim kan ligge i dvale længe, for først at blusse op, når de helt rigtige betingelser melder sig.

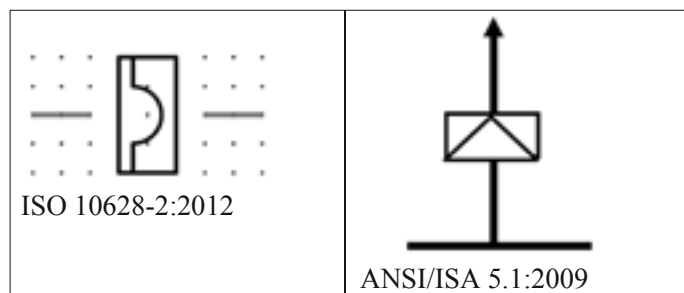
På samme måde kan svagheder i design, forkert udført installation af udstyr, eller andre dårligdomme, ligge i skjul i årevis og vente på, at den helt præcise kombination af udløsende faktorer opstår. Først da sker ulykken.

Man taler om, at sådanne ulykker er "waiting to happen" – for der er ikke nogen sikkerhed i systemet. Der sker godt nok ingen ulykker, og der er ingen advarsler eller *near-misses*. Men det er ikke fordi, anlægget er sikkert. Det er udelukkende fordi, den udløsende hændelse endnu ikke har optrådt.

Det er i det lys, man skal se HAZOP og andre metoder i forebyggende risikoanalyse, som netop ved systematisk granskning søger at afsløre sådanne skjulte svagheder og eliminere dem, inden der sker noget.

I Dansk Kemi nr. 4 [2] blev der beskrevet et uheld med en tank, som svigtede på grund af indre overtryk. Tankens overtryksbeskyttelse bestod af en sprængplade af reverse-buckling typen med et certificeret åbningstryk på cirka 45 kPa. Men sprængpladen var vendt forkert. Leverandøren vurderede, at sprængpladen i denne situation ville kunne modstå et overtryk på 150 kPa, formentlig højere. Det kunne tanken ikke tåle.

Det er et godt eksempel på en skjult svaghed i designet. Svagheden var længe introduceret, da en smed installerede sprængpladen omvendt, en uskyldig menneskelig fejl. Først efter en inkubationsperiode på flere år meldte den udløsende hændelse sig, et simpelt svigt af en niveaufølger.



Figur 4. De anbefalede internationale symboler for en sprængplade kan let tolkes således, at kuplen skal vende væk fra trykkilden. Derved vil en reverse-buckling type blive vendt forkert.

Det er også et eksempel på vigtigheden af at dele erfaringer på tværs af brancher. For godt nok var der i mange år ingen advarsler eller *near-misses* på selve virksomheden. Men det var der måske på andre virksomheder med tilsvarende tanke og sprængplader.

Disse hændelser bliver bare ikke delt. Ligesom det kun må tilskrives rene og skære tilfældigheder, at denne hændelse bliver beskrevet og udbredt til en større kreds.

Konklusion

Sprængplader er en billig og effektiv overtryksikring. Det er vigtigt, at de vender rigtig. Det kan kontrolleres, om en sprængplade er vendt korrekt ved at aflæse dens mærkeplade og se, hvilken vej pilene peger. Denne kontrol kan let foretages, mens anlægget er i drift.

Epilog

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

Frank Hedlund er risikoekspert i Cowi og ekstern lektor på DTU i risk management.

E-mail:

Frank Huess Hedlund: fhhe@cowi.dk

Kilder

1. Hedlund FH, Selig RS, Kragh EK. Large Steel Tank Fails and Rockets to Height of 30 meters - Rupture Disc Installed Incorrectly, Safety and Health at Work (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.shaw.2015.11.004> (Open Access).
2. Dansk Kemi, nr. 4, 2016, s. 20-22.



Fermenterede hvidløg kan blive blå-grønne

Af Jens Folke

Tarmfloraen er i de senere år blevet et fokusområde for både læger og mikrobiologer. På dr.dk kan man f.eks. læse, at Hvidovre Hospital og Aarhus Universitetshospital de seneste 1½ år har behandlet 60-70 patienter, der er blevet syge af tarmbakterien *Clostridium difficile*, med andres afføring. Bakterien kan give en voldsom diarré, der kan vare flere måneder. Behandlingen viste sig effektiv for 60% af patienterne ved en behandling og for 90% efter flere behandlinger.

Mange forskellige forsøg, ikke mindst fra USA, sammenkæder dårlige tarmbakterier med risiko for overvægt, depressioner (da de nerver, der går direkte fra tarmen til hjernen, påvirkes af miljøet i tarmen), tarmkræft, kronisk tarmbetændelse, sklerose, leddegigt, astma, nældefeber og meget mere. Det har vist sig, at overvægtige i gennemsnit har færre bakterier end normalvægtige (1½ kg er gennemsnittet), og dertil har de færre forskellige bakterier i tarmsystemet. Så hvis man hovedsageligt spiser føde, der er letoptagelig, altså sukker, stivelse, forarbejdet kød og fedtemulsioner, levner man ikke mad til bakterierne i den nedre ende af tarmsystemet, og det er ikke godt!

Søger man på Videnskab.dk "tarmflora" fås en række spændende overskrifter fra 2016:

- *Mors tarmflora under graviditeten former også barnets immundeforsvar*, 23. marts 2016
- *Mors tarmflora former barnets immundeforsvar inden fødslen*, 02. april 2016
- *Fibre og protein giver småbørn rigere tarmflora*, 11. februar 2016
- *Hypotese: Sådan kan dine tarmbakterier gøre dig ekstra tyk*, 04. februar 2016.

Seneste buzzword inden for gavnlig kost for tarmene er derfor fermenterede fødevarer, hvor jeg tidligere har behandlet emnet omkring såvel kål som spegepølser. Men som med al ny forskning skal man nok tage alle disse resultater med et gran kritisk salt – det er for godt til at være sandt, eller i modsat fald en bombe under folkepensionssystemet, når vi alle ender med at blive 100 år.

Ikke desto mindre foranledigede det mig til – efter julekålens velsignelser – at begive mig ind på endnu et område af fermenterede grøntsager, nemlig hvidløg. Mine hvidløgsfed blev afskallet ved en noget voldsom rystetur og lagt i en luge med 15 g salt/liter, inokuleret med væske fra min fermenterede hvidkål. Litteraturstudier indikerede, at jeg skulle vente 4-6 uger med at fortære resultatet, men allerede efter et par uger antog de en ►



Figur 1.

farve, der ledte mine tanker hen på kobbersulfat – en farve, der ikke er helt almindelig i naturen, se figur 1. Derfor konfererede jeg lidt bekymret med Carl Th. Pedersen, som henviste til en af sine egne artikler [1], hvori han beskriver behandling af friske hvidløg med eddike under forskellige forhold. Artiklen er grundig, men rummer ikke nogen klar konklusion. Dog eftervises det, at det har noget med spiren at gøre, og at det formentligt er et anthocyanin, der farver dem i samspil med chlorophyl.

Det fik mig til at søge at reproducere farveforsøget med fermenterede hvidløg. Jeg lavede tre glas:

1. Hvor jeg afskallede hvidløgene på samme måde som før.
2. Hvor jeg flækkede hvidløget og fjernede spiren.
3. Hvor jeg forsigtigt pillede skallen af hvidløget, idet jeg søgte ikke at skade hvidløget indeni.

Resultatet på figur 2 viser, at glas 1 og glas 3 er farvede – dog i mindre grad end de oprindelige hvidløg fra januar, mens glas 2 er ufarvet. pH-strimlen viser, at pH ligger mellem 4-5, så der har altså fundet en fermentering sted. Det ligger også fast, at jeg har overlevet hvidløgene længe nok til at skrive denne artikel, og at jeg ikke i skrivende stund er diagnosticeret med diarré, tarmkræft eller andre alvorligheder efter indtaget af de farvede hvidløg, som jeg derfor betragter som både sunde og ugiftige.

Fra en nylig amerikansk blog, har jeg ekstraheret følgende [2]:

Alderen på hvidløget

- Nogle kilder siger, at nyligt høstede, friske hvidløg (dvs. hvidløg med et højt vandindhold), er mere tilbøjelige til at skifte farve.

- Andre kilder siger det modsatte.

Tilsat nærvær af syre

- Det synes klart, at tilstedeværelsen af syrer, såsom citronsaft eller eddike kan forårsage en farveændring, men ikke altid.

Temperatur

Om hvidløget forvarmes eller ej synes uden betydning for, om det reagerer med syre og ændrer farve.

Farven på hvidløgssorten

Nogle hvidløgssorter er rent hvide, mens nogle har et skær af lilla eller rød.

De farvede sorter af hvidløg kan være mere tilbøjelige til at blive blå-grønne.



Figur 2.

Men de egentlige kemiske processer bag farvningen henstår indtil videre som uafklarede 20 år efter Carl Th. Pedersens indledende forsøg.

Hvidløgene har for øvrigt en frisk, sprød og syrlig smag, der spiller godt sammen med hvidløgssmagen. De er ikke så stærke som friske hvidløg, der af de fleste kun kan indtages i begrænsede mængder i rå tilstand. Jeg har brugt dem til kryddersmør, i salater og som tilbehør til ost.

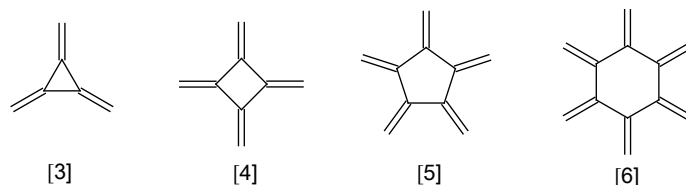
Referencer

1. Carl Th. Pedersen: "Grønne Hvidløg", Dansk Kemi 1995(5) p. 30-31.
2. Why Does Garlic Turn Blue and Is It Safe To Eat? <https://delishably.com/vegetable-dishes/Why-Does-Garlic-Turn-Blue-and-Is-Blue-Garlic-Safe-To-Eat> 2016.03.17.

Nyt om ...

... [5]Radialen

Radialenerne, som vist, er en af de fire grupper af fundamentale carbonhydrider, der kun består af sp^2 hybridiserede carbonatomer. [3], [4] og [6]Radialen har længe været kendte; men [5] radialen har modstået ethvert forsøg på syntese. C_{10} delen af [5] radialen kan opfattes som byggestenen for buckminsterfulleren C_{60} . Det er nu lykkedes en australsk gruppe at syntetisere [5] radialen i opløsning ved -78°C ud fra et jernkompleks med 2 $(\text{CO})_3\text{Fe}$ som ligander. Man har ved denne temperatur optaget NMR spectra, som er i overensstemmelse med de beregnede.



[5]Radialen er meget reaktiv og polymeriserer let, hvad man også skulle forvente ud fra beregningerne.

Carl Th.

[5]Radialen, *Journal of the American Chemical Society*, 2015, DOI: 110.1021/jacs.5b07445.

Leverandørregister

Analyse

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 analyser 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

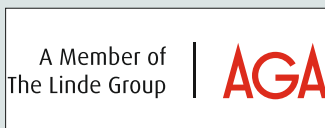
G

Gasdetektorer



Dräger Safety Danmark A/S
Lyskær 9
2730 Herlev
Tlf. 44 50 00 00 - Fax 44 50 00 01
draeger-safety.dk@draeger.com
www.draeger.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 A/S
Drejervænget 2
5610 Assens
Tlf. 63 76 63 76
lab@broen-lab.com
www.broen-lab.com

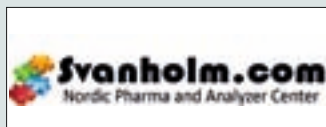
Laboratorieudstyr



Frederiksen Scientific A/S
Viaduktvej 35
6870 Ølgod
Tlf. 75 24 49 66 - Fax 75 24 62 82
info@frederiksen.eu
www.frederiksen.eu

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
MS til fermenterings-offgas samt styring af farmaceutisk vakuumtørring

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
Online proces NIR til R&D og GMP i pulvertørring og pulver-opblanding

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
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

R

RAMAN-udstyr



Svanholm.com
Nordisk Pharma og Analyzer Center
Tlf. 70 26 58 11 - Fax 69 80 31 33
mail@svanholm.com
www.svanholm.com
Håndholdte (ID) + transportable Raman spektrometre med høj nøjagtighed

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

Leverandørregister

F

Faremærkning



Pekema A/S

Dam Holme 14-16

3660 Stenløse

Tlf. 44 92 62 00

pekema@pekema.dk

www.pekema.dk

www.barsafe.dk

Software til CLP mærkning, printere og etiketter.

Vi er specialister i produktmærkning

Å

Åndedrætsværn



Dräger Safety Danmark A/S

Lyskær 9

2730 Herlev

Tlf. 44 50 00 00 - Fax 44 50 00 01

draeger-safety.dk@draeger.com

www.draeger.dk

Service & miljø

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

Ole Maaløes Vej 3

2200 København N

Tlf. 30 50 38 78

lbk@lbkpatent.dk

www.lbkpatent.dk

Software

A

Arbejdspladsbrugs- anvisninger og etiketter



CHYMEIA ApS

Universitetsparken 2

4000 Roskilde

Tlf. 72 40 16 22

info@chymeia.dk

www.chymeia.dk

APB/SDS software med beregning af CLP klassificeringer

Find også dansk kemi her:

www.kemifokus.dk

www.facebook.com/UNG.KEMI

**Er dit firma ikke allerede med i dansk kemi's
leverandørregister, så vær med fra næste nummer!**

Priser på optagelse:

Pr. produkt: Kr. 238,-

Farvelogo: Kr. 225,-

Ekstra linjer: Kr. 61,-

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

Eksempel på optagelse i leverandørregistret:

Fagbladsforlag (produktoverskrift) - kr. 238



(fimalogo) - kr. 225

TechMedia A/S

Naverland 35

2600 Glostrup

Tlf. 43 24 26 28 - Fax 43 24 26 26

info@techmedia.dk

www.techmedia.dk

Nordens største fagbladsforlag (ekstra linie) - kr. 61

Samlet pris for ovenstående optagelse er kr. 524

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



The Danish Chemical Society Annual Meeting 2016

9th of June 2016, Odense, University of Southern Denmark

Plenary lecture

Prof. Matthias Beller

Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT Rostock) & University of Rostock, Germany

"Be Green! Sustainable Catalysis for (Practical) Organic Synthesis"

session lectures/sektionsforedrag

The Division of Organic Chemistry/
Sektionen for Organisk Kemi

The Division of Theoretical Chemistry/
Sektionen for Teoretisk Kemi

The Division of Pharmaceutical Chemistry and Technology/
Sektionen for Farmaceutisk Kemi og Teknologi

The Division of Analytical Chemistry/
Selskabet for Analytisk Kemi

The Danish Society of the History of Chemistry/
Dansk Selskab for Historisk Kemi

Danish Society of Pharmacology, Toxicology and Medicinal Chemistry/
Dansk Selskab for Farmakologi, Toksikologi og Medicinalkemi

The Division of Inorganic Chemistry/
Sektionen for Uorganisk Kemi

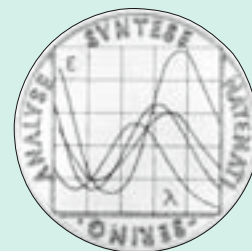
Chemical Engineering/
IDA Kemi – Kemiingeniørgruppen

Danish Society for Molecular Spectroscopy/
Dansk Forening for Molekylspektroskopi

**Ellen og Niels Bjerrums Kemikerpris 2016/
Ellen and Niels Bjerrums Chemistry award 2016**

Poster Session

**Free registration! To sign up, go to:
<http://webpay.sdu.dk/system/kf2016/>**



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

Intelligent Chemistry Biolab A/S Automation Specialist

Andrew™

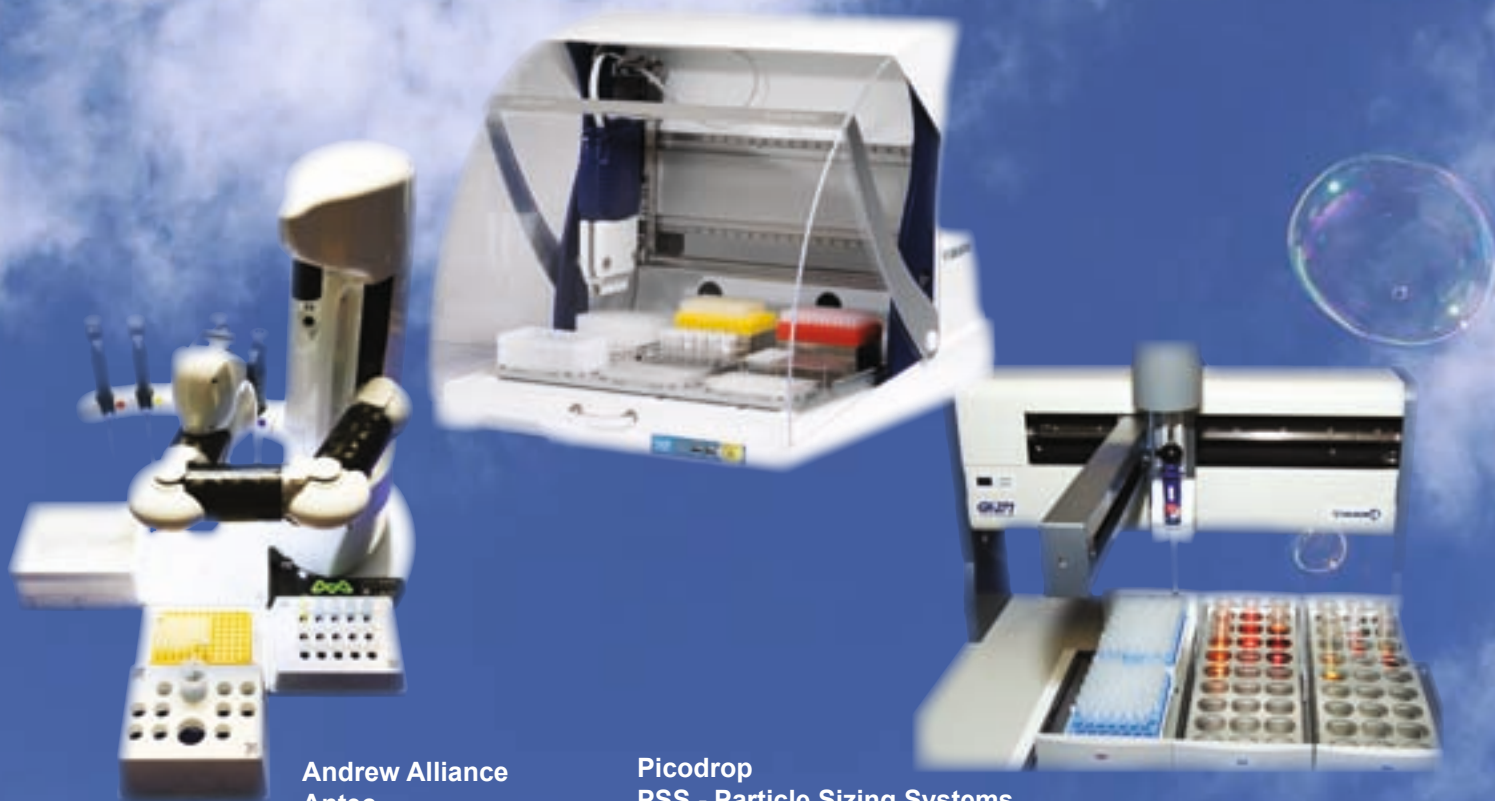
Hands Free Pipetting with the Innovative Pipetting Robot using Original Gilson Pipetman

PipetMax™

The latest Multichannel Automation Robot from Gilson

Microman Auto

Unit from Biolab A/S Automation Solutions based on Gilson GX-271



Andrew Alliance
Antec
Artel
Biokar Diagnostics
Camag
DataApex
EuroProxima B.V.
Genevac
Gilson Inc.
Gilson SAS
Jasco
ManTech Inc

Picodrop
PSS - Particle Sizing Systems
Recipe
Reichert
Rheodyne
RheoSense
Scinco
SP Scientific
Torrey Pines Scientific
TRANSIA GmbH - Industriediagnostika
Upchurch
Virtis



The only limitation is your imagination

Biolab A/S
Sindalsvej 29
DK-8240 Risskov
Telefon 8621 2866
Telefax 8621 2301

E-mail: sales@biolab.dk