

Dit fagblad fra TechMedia

Kemisk Forening - Kemiingeniørgruppen

dansk kemi

Nummer 11 - November 2016 / 97. årgang

Styr strukturen i fødevarer med ingredienser

Sidste nyt inden for analytisk kemi

Vælg den rigtige patentstrategi



8



14



19



22

1 Forside:

Læs hvordan man kan styre strukturen i fødevarer vha. ingredienser. Der præsenteres bl.a. nye muligheder for at ændre traditionel sammensætning af flødeskum og is mod et sundere alternativ.

6 LabMed en succes

Benhårdt arbejde og den rigtige kombination af udstillere og faglige arrangementer. Det er opskriften bag LabMeds succes. De tre dages messe var præget af god energi, en række faglige inputs og så blev der gjort mange gode forretninger.

8 Man lærer bedst uden for sin tryghedszone

I august afholdt DTU en international conference, der satte fokus på muligheder og udfordringer inden for bygge- og anlægssektoren. Konferencen var tværfaglig og bestod af 13 forskellige faglige spor; et af dem var elektrokemi.

10 Hvad der var brandvarmt inden for analytisk kemi denne sommer

Rejsebeskrivelser fra otte analytiske kemi-konferencer

13 Struktur i fødevarer kan styres med ingredienser

Ganske små mængder af ingredienser kan ændre strukturen af emulsioner radikalt, hvorved tekturen af et fødevarerprodukt kan ændres markant. Det åbner nye muligheder for at skabe nye emulsionsbaserede fødevarer f.eks. i retning af et reduceret fedtindhold eller en sundere fedtsyresammensætning.

16 Nye anvendelser af ESR-spektroskopi i fødevareforskning

Elektron spin resonans spektroskopi (ESR) kan give vigtig information om radikaler, der blandt andet kan medføre nedbrydning af lipider, proteiner og vitaminer.

19 Antikkens lægekunst og lægevidenskab: Egypterne

Tredje og sidste artikel om antikkens lægekunst og lægevidenskab handler om antikkens egypteres sygdomme og behandlingsmuligheder. Væsentlige kilder er de mange balsamerede mumier og ti medicinske papyri, som beskriver diagnoser, behandlinger og medikamenter.

22 Patent eller hemmeligholdelse?

Patentering af min opfindelse indebærer en fuld offentliggørelse, men kan det bedre betale sig at holde den hemmelig?

24 Patentstrategi som redskab til varig økonomisk succes

Patentstrategi omtales ofte som et værdifuldt og i nogen grad nødvendigt redskab til at opnå og fastholde økonomisk succes. Men hvad indebærer en fornuftig og velgennemtænkt patentstrategi, og er der et entydigt facit til, hvordan den skal sammensættes?

26 Hvordan tager man livet af et får?

Hvordan slakter man på den mest humane måde. Læs køkkenkemistens overvejelser på side 26.

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
kbk@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 Foersom
(Næstformand, Kemilærerforeningen)
Konsulent Nikolai Stubkjær Nilsen
Procesindustrien
Seniorforsker, PhD.
Peter Have Rasmussen

**Redaktionssekretær/
Leverandørregister:**

Heidi Thode
ht@techmedia.dk

Annoncer:

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

Annonceproduktion:

Marianne Dieckmann, tlf. 43 24 26 82
md@techmedia.dk

Hjemmeside:

www.kemifokus.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 2017 her!

Hent QR Scanner,
hvor du normalt henter apps.

Layout:

Morten Malmgren

Tryk:

PE offset A/S

Trykt på miljøvenligt
papir med vegetabilsk
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

Bliv FOKUSpartner på Dansk Kemi's digitale medie KEMIFOKUS

- Udgiv ubegrænset antal nyheder og pressemeddelelser...
- Få dit budskab på hjemmesiden og i nyhedsbrevet til branchen...
 - inkl. firmanavn og logo!

Se mere på www.kemifokus.dk





Lad os få proportionerne tilbage

” Vi bevæger os i retning af at kunne finde stort set alting alle steder, blot vi leder efter det

Et interessant opslag på Bundesinstitut für Risikobewertungs hjemmeside www.bfr.de illustrerer udviklingen i den analytiske kemi. I løbet af de seneste ca. 50 år er følsomheden steget med en milliardfaktor, hvad angår detektionsgrænsen for dioxin. Grænsen ligger nu ved en fortynding på 1:1015. Dette skulle angiveligt svare til, at man i et meget langt godstog fuldt lastet med hvede ville kunne spore en forurening bestående af blot én rugkerne.

Imponerende, men også en lille smule skræmmende. Dioxin er naturligvis ikke repræsentativt for alle typer kemi. Men eksemplet illustrerer udviklingen i analytisk kemi. Det viser også, at vi bevæger os i retning af at kunne finde stort set alting alle steder, blot vi leder efter det.

Vi lever i stigende grad i en postfaktuel og proportionsløs tid, hvor følelser og holdninger i den almindelige samfundsdebat ofte har fortrængt fakta. I den offentlige debat er der en tendens til, at videnskabelig argumentation træder i baggrunden – alt bliver sort og hvidt, og der synes at være en dalende respekt for reel vurdering af risiko. Der er en risiko ved alting inklusive kemiske produkter, men den er unægtelig af meget forskellig størrelsesorden, alt efter i hvor høj grad man er eksponeret for stofferne.

Derfor ligger der en stor opgave i at forklare, at den blotte tilstedeværelse af en kemisk forbindelse i sofaen, i franskbrødet eller i folketingsmedlemmers urin ikke nødvendigvis er udtryk for nogen særlig risiko, heller ikke, hvis stofferne i meget høje doser er behæftet med bivirkninger. I en tilstrækkelig høj dosis har alle stoffer, inklusiv vand, bivirkninger.

Den imponerende udvikling i analysekemiens detektionsgrænser rummer desværre en risiko for skræmmekampagner, som vi i vores branche ser rettet mod kemiske plantebeskyttelsesmidler. Men disse produkter markedsføres kun efter en særdeles grundig videnskabelig evaluering, hvor det af myndighederne fastlægges, hvor, hvordan og hvor meget, der må anvendes – og hvilke restkoncentrationer, der kan accepteres.

Analysekemikerne vil sagtens kunne påvise sådanne stoffer i koncentrationer langt under grænseværdien i f.eks. fødevarer – hvilket kan misfortolkes som om, der er fare på færde.

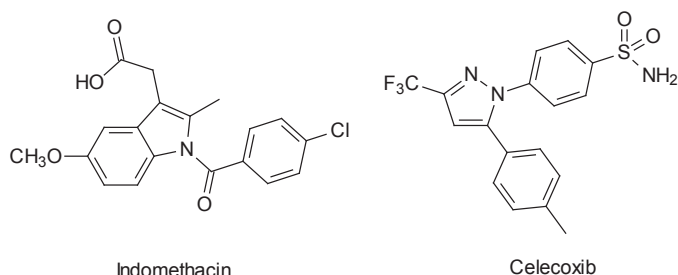
Sjovt nok er der stor forskel på, hvornår meget er lidt, og hvornår lidt er meget. Når det drejer sig om pesticider, opfattes meget lidt som meget. Men med alkohol, som er klassificeret som kræftfremkaldende hos mennesker, ser det anderledes ud. Et stort bryggeri har lanceret en ganske udmærket øl, der indeholder 0,5% alkohol (mod den gængse koncentration på ca. 5%). Produktet er mærket ”alkoholfri”, og dermed er de 0,5% blevet til ingenting, men i analysekemisk forstand er det rigtig meget i forhold til 1:1015.

Sikke et held, at alkohol ikke er et pesticid.

Af Lars-Erik Kruse Pedersen, director,
Communications and Public Affairs, FMC Corporation



Nyt om Skorpionmodgift



Et bid af en skorpion kan være dødeligt. Ca. 3.000 personer dør årligt af skorpionbid, og hvis biddet ikke er dødeligt, er det meget smertefuldt. Et bid kan behandles med serum mod skorpionbid, hvis sådant er tilgængeligt. Det er nu blevet vist, at behandling med almindelige midler mod allergi som indomet-

hacin og celecoxib forøger overlevelsen hos mus, der har fået en dødelig dosis af skorpiongift.

Carl Th.

Opposing roles of LTB₄ and PGE₂ in regulating inflammasome-dependent scorpion venom-induced mortality. *Nature Communications* 7, 2016, article number 10760. DOI: 10.1038/ncomms10760.



11th international workshop on silicone-based polymers July 2017, Snekkersten, Denmark

Den 11. internationale workshop vedrørende silikone-baserede polymerer vil blive afholdt af Dansk Polymer Center, Institut for Kemiteknik, DTU, i dagene 2.-6.juli 2017.

Konferencen afholdes på Comwell Borupgaard, Snekkersten. Konferencen har vanligvis deltagelse af både industri og akademiske institutioner.

Deadline for abstrakter er 27. marts. Flere detaljer om konferencen kan findes på <http://www.conferencemanager.dk/ISPO2017/ispo2017.html>.



RheoSense
Simply Precise™



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

LabMed en succes

Benhårdt arbejde og den rigtige kombination af udstillere og faglige arrangementer. Det er opskriften bag LabMeds succes. De tre dages messe var præget af god energi, en række faglige inputs og så blev der gjort mange gode forretninger.



Biolab A/S havde inden messen brainstormet, og det endte med, at de deltog som amerikanske rangers. Alt var lavet fra bunden. De store træstubbe er lavet af træplader, lidt bejdning og sort tusch og stoffet (stammerne) er lavet på baggrund af noget photoshop af amerikanske træer.

Af Katrine Meyn, km@techmedia.dk

LabMed blev afholdt den 27.-29. september for 2. gang i Lokomotivværkstedet. Besøgstallet på de tre dage var 5.450, hvilket er en lille vækst i forhold til premieremessen i 2014. Endnu engang er det J.B. Exhibitions, der står bag arrangementet i samarbejde med DiaLab.

- Med 1'eren er alt nyt, og alle er entusiastiske og alle skal prøve – så nu er vi rigtig spændte på, om det også lykkes os at få den svære 2'er på vingerne, udtalte bestyrelsesmedlem for DiaLab Morten Dyrner på messens førstedag. Og det lykkedes at få 2'eren til at flyve godt af sted. Alle dage var præget af stor og seriøs aktivitet, og efterfølgende har de fleste udstillere haft meget travlt med at følge op på de mange leads.

Salgschef Jesper Juul-Jensen fra Dansk Erhverv med ansvaret for bl.a. brancheforeningen DiaLab, gav os sin opskrift på en fremtidssikret messe: den skal give value for money.

Ifølge ham er det væsentligt mere udfordrende at lave en god messe, end det var for bare 5-10 år siden. Det er en stor udskrivning, og det er tidsmæssigt udfordrende for virksomheden at skulle dække ind.

- Jeg tror, at denne messe har en fremtid, fordi de fleste udstillere har lavet et stort arbejde med at fortælle, at de er til

stede på messen. Der er seminarer, og der er branchemæssige indslag, som også har relevans for udstillerne, så de på tilsvarende vis kan få noget værdi ud af messen. Et sådant koncept tror jeg, kan holde de næste mange år, også selvom vi taler digitalisering osv., udtalte han under messen.

De rigtige omgivelser

Omgivelserne betyder også meget. De rå lokaler i Lokomotivværkstedet er charmerende, og lokalerne er fyldt godt op. Og så er der ifølge Morten Dyrner, direktør for Holm&Halby, en stor følelse blandt udstillerne af, at det er deres udstilling. De har en mulighed for at påvirke udstillingen, og det betyder, at alle gør mere for, at den skal blive en succes.

- Når man som virksomhed skal have det optimale ud af en messe, gælder det om at tilpasse sin stand til det antal besøgende, der kommer. Dybest set er det en markedsføringsinvestering, der gerne skulle give afkast, så når messen er færdig, gør vi regnskabet op. Hvad har det kostet os, og hvor mange kontakter har vi fået? Hvad er kontaktpriisen pr. besøgende, vi har registreret. Vi har sat nogle meget tydelige mål for, hvad vi gerne vil nå, siger Morten Dyrner.

- Det elektroniske registreringssystem er en stor hjælp i den proces. Allerede mens vi registrerer kontakterne, ryger de

direkte hjem i firmaet, så der med det samme kan blive sendt materiale, tilbud osv. Det betyder, at når kunderne når hjem og åbner deres computer, har de allerede modtaget vores information. I gamle dage gik der fjorten dage, inden man havde fået sendt alle brochurer ud.

Indkøbernes dag er et vigtigt indspil

Indkøberne har det ikke altid let i de brancher, som er repræsenteret på LabMed, men det skulle et DiaLab-arrangement gerne rette op på. Baggrunden for "Indkøbernes Dag" var at skabe rum for en dialog mellem indkøbere og leverandører, som ikke altid er til stede i en travl hverdag, hvor man i nogle situationer ikke forstår hinandens sprog.

- Arrangementet var en oplagt mulighed for at få indkøberne til at komme til vores messe, se og forstå branchen og opleve, at det er andet end tal og regler. De ting skal naturligvis være på plads, men hvis man har hilst på hinanden, kan tidligere tiders sværds slag måske undgås i fremtiden, forklarer Jesper Hardt fra DiaLab, der står bag "Indkøbernes Dag".

På arrangementet var der sat fokus på TCO (Total Cost of Ownership).

Steen Pontoppidan bag 16th Nordic Mass Spectrometry Conf.

Knap et år har det taget Steen Pontoppidan, formand for Dansk Selskab for Massespektrometri, at stable konferencen på benene. Og så har han stået for alt selv. Lige fra oprettelse af hjemmeside, opsætning af posters og til planlægning af et superseriøst conferenceprogram spækket med 25 foredrag fordelt på tre dage.



På LabMed er Temp-Team med for første gang. Rekrutteringsvirksomheden har specialiseret sig i primært at håndtere kandidater inden for laborant/teamleder-segmentet, men har også andre fagområder. Kristina Østergaard Christensen (kundeforsker, tv.), Margit Kjær (seniorkonsulent, i midten) og Sacha Stenderup Gydesen (kunde- og personalekonsulent, th.).

Konferencen er nordisk og afholdes hvert tolvte år i Danmark. Denne gang afholdtes den i forbindelse med LabMed-messen.

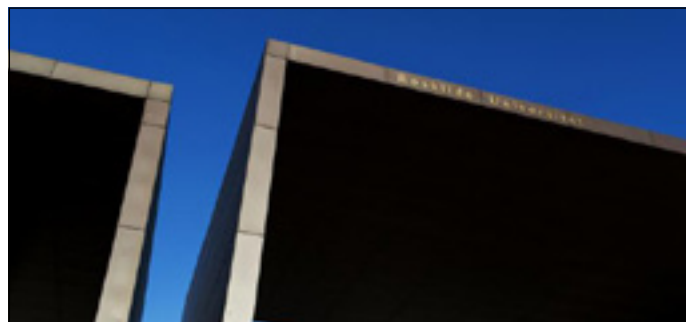
- Det var Danmarks tur. Og da vi er en del af det nordiske samarbejde, føler jeg, at vi er forpligtet til at gøre en indsats for få stablet et godt arrangement på benene. Som land bidrager vi med rigtig meget inden for massespektrometri – og det skulle gerne afspejles i indsatsen.

- Jeg er meget tilfreds med conferenceprogrammet. Det er lykkedes at få en række hot shots inden for massespektrometri til at holde foredrag – lige fra pionerer til udviklere.



At bære sikkerhedsbriller er et naturligt og nødvendigt valg for mange, men derfor behøver brillerne jo hverken være ubehagelige eller klodsede. De kan ligeså godt være moderne og smarte. Hos ICM, der forhandler Bollé-brillerne, mærker man tydeligt, hvad kunderne går efter.

- De skal være lette og behagelige at have på, men vi ser også, at udseendet betyder meget, fortæller Mette Larsen fra ICM, der har taget en lang række briller med på LabMed. Og de bliver prøvet flittigt – og set på i spejlet.



Excellent opportunity at Roskilde University

**Professor of Chemistry
Position at Department of
Science and Environment**

Check out

<https://ruc.dk/en/scientific-staff-vacant-positions>



Man lærer bedst uden for sin tryghedszone

I august afholdt DTU en international conference, der satte fokus på muligheder og udfordringer inden for bygge- og anlægssektoren. Konferencen var tværfaglig og bestod af 13 forskellige faglige spor; et af dem var elektrokemi. Den tværfaglige tilgang skubbede flere forskere ud af deres tryghedszone – og de kunne lide det!

Af Sabina Askholm Larsen,
Institut for Byggeri og Anlæg,
Danmarks Tekniske Universitet

I august 2016 fik Danmarks Tekniske Universitet (DTU) besøg af 500 forskere og ph.d.-studerende fra hele verden, der på kryds og tværs af faggrænser diskuterede muligheder og udfordringer inden for bygge- og anlægssektoren.

Anledningen var arrangementet *Materials, Systems and Structures in Civil Engineering 2016*, som DTU Byg afholdt i samarbejde med Teknologisk Institut. Arrangementet bestod af ph.d.-kurser, tekniske og faglige møder samt en videnskabelig conference, hvor deltagerne med 13 forskellige faglige indgangsvinkler har præsenteret og diskuteret deres arbejde inden for bygge- og anlægssforskningen.

Tværfaglighed inspirerer

Den meget brede og tværfaglige tilgang var et helt bevidst valg, fortæller professor Ole Mejlhede Jensen, som var den faglige ankerperson for konferencen.

- Det særlige ved denne conference var, at den samlede mange af verdens førende kapaciteter inden for en række områder, der alle er relevante for bygge- og anlægssektoren. Andre konferencer fokuserer typisk på en enkelt gren af området, men på denne conference var det muligt at blive inspireret af



Der var livlig snak i pauserne. Fra venstre ses Celia Dias-Ferreira, Gunvor M. Kirkelund og Lisbeth M. Ottosen. Foto: Sabina Askholm Larsen.

kolleger, der har et andet syn på tingene, end man selv har til hverdag, fortæller Ole Mejlhede Jensen, der til daglig arbejder i DTU Bygs Sektion for Bygningsdesign.

To dage med fokus på elektrokemi

En af disse faglige vinkler var elektrokemi. Under titlen

■ Elektrokemi i byggebranchen

Når man bruger elektrokemi i byggebranchen, er det meget ofte på armeringskorrosion i beton. I sund, armeret beton er armeringsstålet beskyttet på grund af den høje pH (>13). Når korrosion i beton sætter ind, skyldes det ofte carbonatisering, hvilket betyder et fald i pH til et niveau, hvor stålet ikke længere er beskyttet, eller der kan trænge chlorider ind, hvilket også sætter gang i korrosionen.

Katodisk beskyttelse vælges ofte som

løsning til at få bugt med korrosionen, men der findes også andre muligheder. Det er for eksempel muligt at trække chloriderne ud af betonen ved påtrykning af et elektrisk jævnstrømsfelt, eller man kan sende korrosionsinhiberende stoffer ind i betonen i det påtrykte felt.

Elektrokemi til bevarelse af kulturarv og genanvendelse af affald

Monumental kulturarv er mange steder

truet på grund af skiftende relativ luftfugtighed, der giver sig udslag i ophobning af salte og cykler af udfældning og opløsning. Saltene kan fjernes ved at påtrykke et elektrisk jævnstrømsfelt, så nedbrydningen standser.

Mange partikulære affaldsprodukter indeholder toksiske tungmetaller. Disse kan fjernes i et elektrodialytisk system i en udstrækning, så den resterende faste fase kan anvendes som sekundær ressource i byggematerialer.



Der var stor interesse omkring postersessionerne.
Foto: Simon Klein-Knudsen.

”Electrochemistry in Civil Engineering” bød professor Lisbeth M. Ottosen, sektionsleder for Sektion for Arktisk Teknologi og Bæredygtige Løsninger ved DTU Byg, indenfor til to dages fokus på, hvordan elektrokemi bruges i forskellige faser af byggeri- og anlægsprojekter.

Deltagerne på sporet om elektrokemi var fokuseret omkring fire overordnede emner: armeringskorrosion, elektrokemiske metoder til skadesevaluering, elektrokemiske reparations-teknikker og elektrokemisk opgradering af affald til brug i byggematerialer.

- Elektrokemi ligner måske en undseelig størrelse i bygge- og anlægsforskningen, men når man dykker ned i fagområdet, er

elektrokemi i spil eller anvendelig i langt de fleste faser af et byggeprojekt. Det afspejler sig også i de indlæg, vi hørte på konferencen. Her var indlæg om alt fra diagnoseværktøjer over vedligehold af materialer til brug af elektrokemi i genanvendelsesprocesser. Det gav en rigtig god og bred debat både inden for fundamental og anvendelsesorienteret forståelse, forklarer Lisbeth M. Ottosen.

En fordel ikke at være ekspert i alt

Når 500 forskere fra hele verden mødes for at tale om bygge- og anlægsforskning, kan alle ikke hele tiden være eksperter i det, der er på dagsordenen. Og det er faktisk en af fordelene ved at være med til en tværfaglig konference af denne type. Det mener Celia Dias-Ferreira, som havde taget turen fra University of Aveiro i Portugal for at være med til elektrokemispetet på konferencen.

- Alle deltagerne på konferencen var på et eller andet tidspunkt uden for deres trykzone, fordi programmet er så bredt. Når man befinder sig der, lærer man for alvor noget nyt, og det er meget positivt. Det giver også muligheder for nogle gode samtaler mellem de enkelte oplæg, hvor man får udfordret sin egen faglighed, siger Celia Dias-Ferreira. Den udlægning bakker Lisbeth M. Ottosen op om.

- Hele pointen ved at tage på konference er at lære nye ting. Ved at kombinere forskellige fagområder kan vi bygge broer og opdage ting, som vi måske ikke var blevet opmærksomme på, hvis vi kun havde mødtes med vores egne fagfæller. Derfor er det rigtig sundt for forskere som os at blive skubbet ud af de vante rammer engang imellem – det gør os til mere helhedstænkende forskere, lyder det fra Lisbeth M. Ottosen.

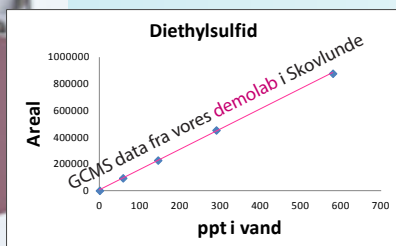
GERSTEL



Automatiseret

Dynamisk HeadSpace

- til GC og GCMS
- ppt niveau
- følsomhed 50 x statisk headspace
- følsomhed 10 x SPME



Hvad der var brandvarmt inden for analytisk kemi denne sommer:

Rejsebeskrivelser fra otte analytiske kemi-konferencer:

Pacifichem 2015, Waters 4th Nordic Symposium on Convergence Chromatography (UPC²), 40th International Symposium on Capillary Chromatography (ISCC), 13th GCxGC Symposium, Copenhagen Symposium on Separation Sciences 2016, Petrophase 2016, Metabolomics 2016, Nontarget 2016 og 16th Nordic Mass Spectrometry Conference.

Af Nikoline Juul Nielsen¹, Josephine Lübeck¹, Mette Kristensen¹, Nana Wolrath Jørgensen¹, Eleni Lazaridi¹, Sofie Bruun Knudsen¹, Simon Stevns Jakobsen¹, Karina Knudsmark Sjøholm¹, Lea Gjøtz Johnsen², Morten Danielssen² og Jan H Christensen¹

¹Analytisk Kemi Gruppen, Institut for Plante- og Miljøvidenskab, Københavns Universitet

²MS-Omics

Igen i år har vi samlet en række indtryk fra det forgangne års konferencebesøg inden for feltet analytisk kemi.

Pacifichem 2015, Honolulu, Hawaii ved Josephine

Pacifichem er en kæmpe konference med en vis bredde: der er således seks dages parallel-sessioner inden for hhv. analytisk kemi, biologisk kemi, miljøkemi, energi, sundhed, uorganisk kemi, makromolekyler og materialevidenskab. Konferencens fysiske størrelse fordrer, at man primært opholder sig i en session, hvilket vi gjorde (den analytisk kemiske session). Kvaliteten var høj, og især var indlæg inden for emnerne multidimensionel kromatografi, superkritisk væskechromatografi og petroleomics i høj kurs.

I særdeleshed vakte et indlæg fra Edwards og Górecki (Waterloo Universitet, Canada) glæde; de viste, at med introduktion af backflushing i GCxGC-inlettet kan langt højere peak-kapaciteter opnås i sammenligning med ordinær GCxGC. Moduleringen mellem de to dimensioner bidrog ikke med nævneværdig top-forbredning i sammenligning med inlettet [1]. Konferencen

afholdes hvert femte år med mere end 10.000 deltagere, hvoraf de fleste kommer fra Amerika, Asien, Australien og New Zealand. På trods af relativ lav europæisk deltagelse fik Josephine gode kontakter til universiteter i både Warwick og Münster med potentiale for fremtidigt samarbejde.

Waters 4th Nordic Symposium on Convergence Chromatography (UPC²), Gøteborg, Sverige ved Josephine

Dette er et årligt møde, arrangeret af instrumentfirmaet Waters, der samler brugere af teknikken superkritisk væskechromatografi (SFC), og nok i særdeleshed brugere som anvender Waters' hardware med handelsnavnet "Ultra Performance Convergence Chromatography" (UPC²). SFC er en teknik, som har været kendt i mange år, men som har lidt under ekstrem lav reproducerbarhed. Denne forhindring er i nogen grad løst med den nyeste generation af hardware, som tillader en bedre kontrol med flowhastigheder, bagtryk og iblanding af organisk komponent til mobilfasen. SFC tillader analyse af polære og apolære komponenter i samme kromatografiske kørsel, og kombinerer i høj grad de gode aspekter fra henholdsvis LC (f.eks. høj opløselighed i den mobile fase) og GC (f.eks. skarpe toppe pga. høj diffusivitet og dermed hurtig masse-overførsel). Her vil vi gerne fremhæve et indlæg fra Lucie Nováková m.fl.



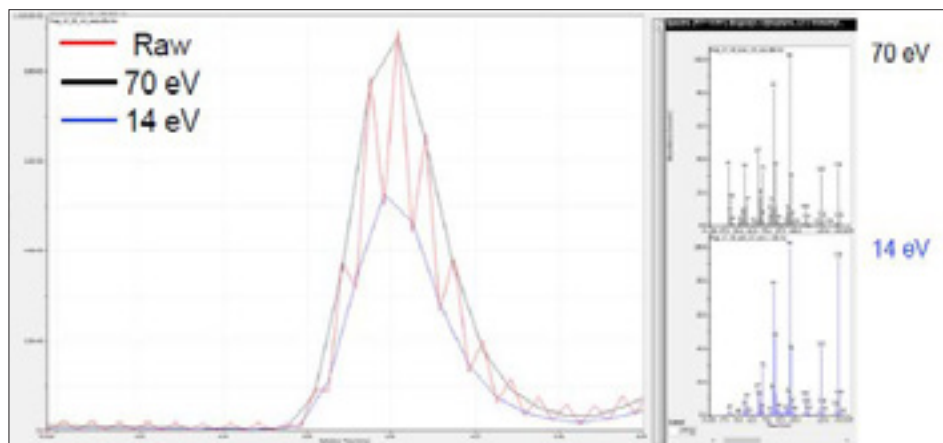
Figur 1. Et udpluk af Josephines billeder fra Pacifichem, Hawaii. Lokaliteten i sig selv er et trækluster.

(Charles Universitetet i Prag), som påviser at 2% vand i den superkritiske CO_2 mobile fase fungerer godt ift. kromatografisk separation og MS-detektion af mere end 100 doping-relaterede analytter, men at højere niveauer giver anledning til fase-separation og dermed lav følsomhed. Matrixeffekter var mindre udtalte for SFC i sammenligning med UHPLC [2,3].

40th International Symposium on Capillary Chromatography (ISCC) og 13th GC×GC Symposium, Riva del Garda, Italien ved Mette

Det akademiske niveau på denne konference er oftest højt, og gruppen har haft deltagere med de sidste mange lige år, hvor den afholdes i Europa i smukke omgivelser ved Gardasøen. Den fulde pakke inkluderer et et-dags kursus i GC×GC efterfulgt af 2,5 dages GC×GC symposium og 2,5 dage med ISCC. Det var tydeligt, at de "comprehensive" teknikker er modnet over det seneste år, da der var en mere ligelig fordeling mellem præsentationer om anvendelse og præsentationer med ny udvikling.

I GC ioniseres de kemiske stoffer typisk ved 70 eV, fordi der herved opnås reproducerbare fragmentmønstre, der kan sammenlignes med database-spektra. For mange organiske stoffer er det en meget hård ioniseringsmetode: molekylar-ionen har ofte relativ lav intensitet eller er helt fraværende, og det kan give vanskeligheder ved identifikation af f.eks. forgrenede alkaner. En løsning er at benytte lavere ioniseringsenergi, men ulempen ved dette er lavere ioniserings-effektivitet og dermed intensitet og manglen på databaser med sammenlignelige spektra. Laura McGregor (Marjes International) præsenterede tandem-ionisering, hvor prøven ioniseres ved to forskellige elektronenergier i samme kørsel, figur 2, hvorved både molekylar-ionen og molekylets karakteristiske fragmentmønster kan måles. Katelynn Perreault (Liege Universitet) viste anvendelsen af tandem-ionisering til identifikation af volatile organiske stoffer i blod.



Figur 2. Tandem-ionisering med 70 eV (sort) og 14 eV (blå) i samme kørsel. Det rå kromatogram (rød) viser, hvordan der skiftes mellem de to energiniveauer.

Til ISCC-konferencen præsenterede Jaap de Zeeuw (Restek) en ny metode til coating af kolonner; SPIN coating. Ved at centrifugere kolonnen, dannes en måne-formet coating, som giver en systematisk coating baseret på partikelstørrelse. Metoden er nem, hurtig og sikrer åbne kolonner uden flowrestriktioner. På konferencens sidste dag præsenterede Perkin Elmer deres transportable GC-MS, Torion T9, og det er nu imponerende, at man kan pakke en GC-MS ned i et instrument, der kun vejer 14,5 kg.

I 2017 afholdes dobbelt-konferencen i Fort Worth, Texas, US (www.rivaintexas.com).

Copenhagen Symposium on Separation Sciences 2016, København, Danmark ved Nana, Eleni, Nikoline og Jan

Programmet til denne konference på dansk jord var stjerne-spækket. Stor applaus til holdet bag konferencen for at samle et sådant dream-team. Kombineret med en begrænset publikumskare og en uhøjtidelig stemning, bød der sig her en enestående mulighed for at interagere med nogen af de allertungeste elefanter inden for feltet. Peter Schoenmakers (Amsterdam Universitet) er en tung elefant og desuden en meget tydelig og underholdende kommunikator. Man bør aldrig gå glip af ham, og han fik meget passende lov til at åbne konferencen med et indlæg om "one- and two-dimensional LC strategies for separating very complex mixtures".

Det var også ekstremt spændende at høre Jonas Bergquist (Uppsala Universitet) fortælle om hormon-analyser vha. SFC og MS i en klinisk setting; et godt eksempel på, at SFC allerede er i anvendelse i klinikken.

Sidst skal nævnes Gunda Koellensperger (Wiens Universitet), som gav metabolomics-relaterede eksempler på en analytisk fremgangsmåde, vi tror rigtig meget på i fremtiden: kombinationen af ikke-måltrettet (non-target) og måltrettet analyse. Hun illustrerede, hvorledes prøver kan forberedes og data genereres mhp. at måle så mange analytter som muligt, men samtidig køres fuld kvantificering og validering for udvalgte analytter på de samme prøver og data. På den måde anvendes den måltrettede analyse til at kvalificere det data-sæt, som parallelt bruges med mere eksplorative formål.

Petrophase 2016, Helsingør, Danmark ved Simon, Mette, Josephine, Sofie og Jan

Denne konference er orienteret mod alle aspekter af petroleumskemi, med færre analytisk kemiske applikationer. Den afholdtes i år lokalt, hvorfor vi havde mulighed for at møde talstærkt op.

Vi lagde især mærke til Jonathan Putman (Florida State Universitet), der beskrev en metode til selektivt at ekstrahere og måle ARN-syrer i råolien vha. "molecular imprinted polymers" (MIP'er). ARN-syrer er tetraprotiske carboxylsyrer der - krydsbundet med divalente calciumioner - danner hårde polymer-lignende strukturer i råolien. Ved at syntetisere MIP'er ud fra foldning omkring ARN-syre strukturer, og efterfølgende vaske ARN-syrerne ud, kan man opnå enormt selektive bindings-sites. MIP'er kan efterfølgende bruges til at ekstrahere og opkoncentrere ARN-syrer fra petroleum

RETSCH
TECHNOLOGY

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

part of VERDER scientific

dual camera technology

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

SKANLAB

råolie [4]. Metoden har potentiale ift. at udvikle kromatografiske kolonner, der kan adressere specifikke strukturer i komplekse blandinger.

Næste år holdes konferencen i Le Havre, Frankrig.

Metabolomics 2016, Dublin, Irland ved Lea og Morten

Ron Wehrens (Wageningen Universitet) evaluerede forskellige intra- og inter-batch korrektionsstrategier på GC- og LC-MS data fra større metabolomics-studier. Han konkluderede, at hvorvidt en given korrektionsstrategi fungerede eller ej var afhængigt af data. Batch-korrektion baseret på regression og kvalitetskontrol (QC) prøver fungerer godt, når et tilstræk-



Figur 3. Timothy Ebbels på talerstolen ved Metabolomics 2016, Dublin, Irland. Billedet er hentet fra www.metabolomics2016.org.

keligt højt antal QC-prøver er tilgængelige. Ligeledes kan batch-korrektion baseret på rigtige prøver fungere godt, såfremt eksperimentet er sat op på en passende måde [5]. Fumiaki Imamura (Cambridge Universitet) fremførte også ideen om at bruge rigtige prøver til batch-korrektion af micro-array expressionsdata. Pär Jonsson (Umeå Universitet) fortalte om, hvordan indflydelsen af analytisk drift kan minimeres ved at begrænse den uafhængige randomisering af analyserækkefølgen til mellem og inden for afhængige prøve-sæt, f.eks. før og efter en intervention [6]. Sidst skal nævnes en metode, introduceret af Timothy Ebbels (Imperial College, figur 3), til at estimere statistisk power og prøveantal udfra mindre pilot-studier [7]. Konferencen afholdes næste år i Brisbane, Australien.

Non-target 2016, Ascona, Schweiz ved Karina og Jan

Dette var bestemt et af årets bedste konferencer. Især den ældste deltager havde stor glæde af at møde ligesindede med samme mission i livet: at udbrede ikke-måltrettet (non-target) analyse, og for gruppen som sådan har det været fantastisk at finde dette netværk. Hottest på konferencen var nok sessionen om at etablere arbejdsgange (work-flows) inden for non-target analyser, og den blev passende åbnet af Steffen Neumann (IPB Halle) med et indlæg med titlen: "*Hitchhiker's guide to compu-*

tational mass spectrometry". Ligeledes var en hel dag dedikeret til omdannelses-produkter i naturlige og tekniske systemer, bla. med et indlæg fra Susan Richardson (South Carolina Universitet) om "*Non-target identification of new disinfection by-products*". Vi bemærkede, at flere grupper er begyndt at koble passiv prøveudtagning med den ikke-måltrettede tilgang for at opnå et mere (biologisk) relevant kemisk fingeraftryk, f.eks. Niva, Oslo repræsenteret af Merete Grung. Mest imponerende var dog David Wisharts arbejde med, ikke blot at etablere den velkendte open access "the human metabolome database" (HMDB), som indeholder f.eks. spektral information, men nu også bl.a. "the toxic exposome database" (TEDB/3TDB), som indeholder mere end 3.000 giftige stoffer [8].

16th Nordic Mass Spectrometry Conference, København, Danmark ved Sofie

Her som rosinen i pølseenden endnu en konference på dansk grund arrangeret af Dansk Selskab for Massespektrometri. Konferencen havde mange danske indlæg, bl.a. inden for peptid- og proteinkemi, retskemi, analytisk miljøkemi, gasfase-kemi, analytisk petrokemi, så det var det rette sted at være, hvis man ønsker at orientere sig i det danske (og nordiske) massespektrometri-miljø.

Konferencen afholdes næste gang i Finland.

Med dette skriv håber vi at anspore til flere besøg på analytisk kemi-arrangementer.

Den sidste tak skal gå til Dansk Kemisk Forening: uden økonomisk støtte fra DKF havde det ikke været muligt at give vores studerende disse fantastiske naturvidenskabelige oplevelser.

E-mail:

Nikoline Juul Jensen: njn@plen.ku.dk

Referencer

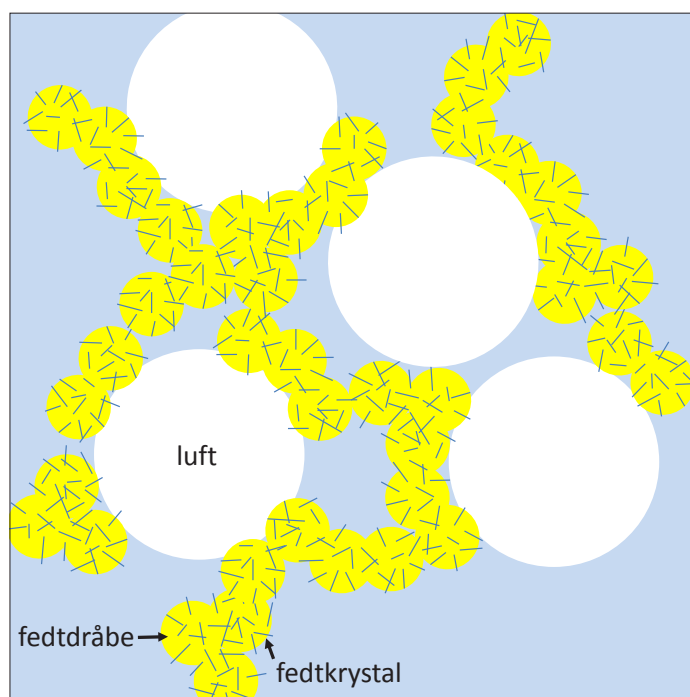
1. Edwards, M. og Górecki, T. (2015): Inlet backflushing device for the improvement of comprehensive gas chromatographic separations. *Journal of Chromatography A*, vol. 1402, s. 110-123.
2. Nováková, L.; Perrenoud, A.G.-G.; Nicoli, R.; Saugy, M.; Veuthey, J.-L.; Guilleme, D. (2015): Ultra high performance supercritical fluid chromatography coupled with tandem mass spectrometry for screening of doping agents. I: Investigation of mobile phase and MS conditions. *Analytica Chimica Acta*, vol. 853, s. 637-646.
3. Nováková, L.; Rentsch, M.; Perrenoud, A.G.-G.; Nicoli, R.; Saugy, M.; Veuthey, J.-L.; Guilleme, D. (2015): Ultra high performance supercritical fluid chromatography coupled with tandem mass spectrometry for screening of doping agents. II: Analysis of biological samples. *Analytica Chimica Acta*, vol. 853, s. 647-659.
4. Putman, J. og Marshall, A. (2016): Screening petroleum crude oils for ARN tetraprotic acids with molecular imprinted polymers. *Energy & Fuels*, vol. 30, s. 5651-5655.
5. Wehrens, R.; Hageman, J.A.; van Eeuwig, F.; Kooke, R.; Flood, P.J.; Wijnker, E.; Keurentjes, J.J.B.; Lommen, A.; van Eekelen, H.D.L.M.; Hall, R.D.; Mumm, R.; de Vos, R.C.H. (2016): Improved batch correction in untargeted MS-based metabolomics. *Metabolomics*, vol. 12, s. 88.
6. Jonsson, P.; Wuolikainen, A.; Thysell, E.; Chorell, E.; Stattin, P.; Wikström, P.; Antti, H. (2015): Constrained randomization and multivariate effect projections improve information extraction and biomarker pattern discovery in metabolomics studies involving dependent samples. *Metabolomics*, vol. 11, s. 1667-1678.
7. Blaise, B.J.; Correia, G.; Tin, A.; Young, J.H.; Vergnaud, A.-C.; Lewis, M.; Pearce, J.T.M.; Elliot, P.; Nicholson, J.; Holmes, E.; Ebbelst, T.M.D. (2016): Power analysis and sample size determination in metabolic phenotyping. *Analytical Chemistry*, vol. 88, s. 5179-5188.
8. Wishart, D.; Arndt, D.; Pon, A.; Sajed, T.; Guo, A.C.; Djoumbou, Y.; Knox, C.; Wilson, M.; Liang, Y.; Grant, J.; Liu, Y.; Goldansaz, S.A.; Rappaport, S.M. (2015): T3DB: The toxic exposome database. *Nucleic Acid Research*, vol. 43, s. 928-934.

Struktur i fødevarer kan styres med ingredienser

Nye muligheder for at ændre traditionel sammensætning af flødeskum og iskemod et sundere alternativ.

Af Merete B. Munk og Jens Risbo,
Københavns Universitet, FOOD

Ganske små mængder af ingredienser kan ændre strukturen af emulsioner radikalt, hvorved tekturen af et fødevareprodukt



Figur 1. Netværk af partielt koalescerede fedtdråber i is, der både stabiliserer luftbobler og udstrækker sig i vandfasen for at hindre, at vand- og gasfase skiller.

kan ændres markant. Det åbner nye muligheder for at skabe nye emulsionsbaserede fødevarer f.eks. i retning af et reduceret fedtindhold eller en sundere fedtsyresammensætning.

Fedt er ikke kun smag og kalorier

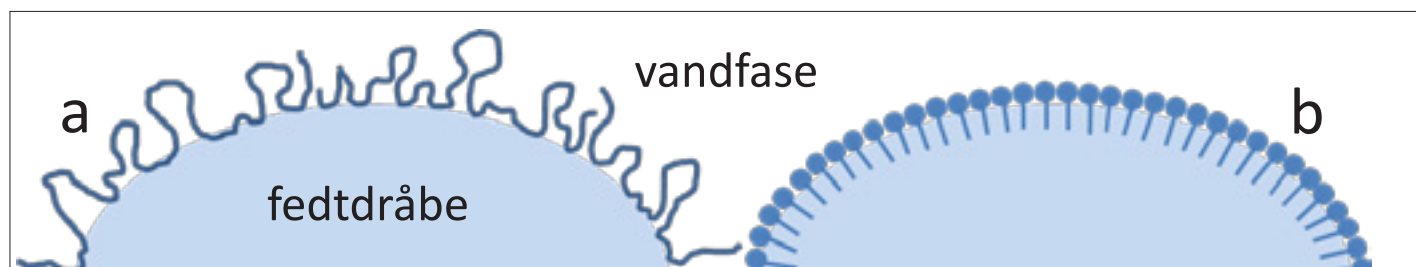
Mælk, fløde, iskemod, og mayonnaise er emulsionsbaserede fødevarer – altså systemer, hvor fedtdråber er dispergeret ud i en

vandig fase. Foruden at bidrage til smag og mundfylde spiller fedtet ofte en afgørende rolle for strukturen og dermed tekturen af fødevaren. I iskemod og flødeskum udgør fedt en vigtig funktion, idet fedtdråberne skaber netværk, der udstrækker sig i hele vandfasen og via kapillarkræfter modvirker, at vand- og gasfasen separerer og derved danner et uønsket todelt system af skum og væske. Ligeledes stabiliserer netværket af fedtdråber også de indpiskede luftbobler ved at forhindre, at disse flyder sammen.

Denne form for stabiliserende strukturdannelse kræver, at fedtdråber har evnen til at kitte sig sammen til et tredimensionelt netværk, der dels omkranser luftboblerne og således minimerer kontakten imellem dem og dels udstrækker sig i hele vandfasen. Dispergerede fedtdråber vil altid søge mod hinanden på grund af molekulære tiltrækningskræfter og forsøge at fusionere for at minimere ufavorabel kontakt mellem fedt og vand. For at danne et stabiliserende netværk er det derfor nødvendigt, at fedtdråberne besidder en vis fasthed eller elasticitet, der modvirker fuldstændig sammensmeltning (koalescence), men kun tillader en delvis sammensmeltning (partial koalescence), figur 1. Dette fremmes traditionelt ved at benytte fedttyper med en høj grad af mættethed, hvor fedtpartiklerne har høj krystallinitet og dermed en vis fasthed eller elasticitet.

Stabilitet af iskemod og piskefløde er et paradoks

Produkter som iskemod og piskefløde er kendetegnet ved paradoksale fysiske egenskaber. Ingredienserne såsom emulgatorer og protein er på den ene side udvalgt til at give en god emulsionsstabilitet, hvor fedtdråberne frastøder hinanden af hensyn til lagring inden piskning. Samtidig skal det sikres, at emulsionen er passende ustabil, således at fedtdråberne kan aggregere og danne et stabiliserende netværk under piskning. En måde hvorpå stabiliseringen/destabiliseringen af emulsioner kan styres, er ved at justere typen af emulgatorer på grænsefladelaget mellem olie og vand, hvorved fedtdråbernes overfladeegenskaber ændres. Vandopløselige proteiner (ofte mælkeproteiner) kan sikre en effektiv emulgeringsproces, men fedtdråber med proteiner på overfladen vil ofte være for stabile pga. både sterisk og elektrostatisk frastødning, figur 2. Ved tilsætning af små emulgatormolekyler kan partial koalescence og netværksdannelse frem-



Figur 2. Adsorption på grænsefladelaget mellem fedtdråber og vandfase af et a) fleksibelt mælkeprotein som kasein, b) lille emulgatormolekyle.



Figur 3. Skærefast emulsion med et fedtindhold på 25% som er emulgeret af LACTEM og umættet monoglycerid.

mes, idet disse delvist fortrænger proteiner fra fedtoverfladen. Selv små ændringer i emulgatorsammensætningen kan ændre produkter på dramatisk vis og være skyld i produktfejl.

En skærefast emulsion med kun 25% fedt

Emulgatorkombinationen mælkesyreester af monoglycerid

(LACTEM) og umættet monoglycerid har vist sig at være yderst effektiv til at aggregere emulgerede fedtdråber af hærdet palmekerneolie. En emulsion med et vand- og fedtindhold på hhv. 65% og 25% omdannes hurtigt og spontant fra en flydende emulsion til en hård skærefast masse, når den emulgeres af <1% LACTEM og umættet monoglycerid, figur 3. Den dannede struktur har evnen til at inkorporere store mængder vand (på bekostning af fedt) og alligevel opretholde en meget fast tekstur, og det skaber gode muligheder for at udvikle nye lavfedtholdige produkter. Samtidig er strukturen en model til forståelse af de netværk, der findes i iskrem og flødeskum. En 3D-model af denne emulsionsstruktur har vist, at 98% af de aggregerede fedtdråber er forbundet i et sammenhængende netværk, der rummeligt fordeler sig i hele prøven [1], figur 4. Tilmed viser 3D-modellen, der er målt med ptychographic X-ray computed tomography, at den individuelle sfæriske struktur af fedtdråberne delvist er bevaret, hvilket er en stærk indikation på partial koalescence.

Til trods for den meget hårde tekstur er det kun under 1% af vandet, der er indkapslet i små lommer i fedtnetværket. Både vand og fedt ligger derimod side om side i prøven som kontinuerlige faser.

Hvis den tilsvarende emulsion med 25% palmekerneolie derimod emulgeres af LACTEM og mættet monoglycerid, forbliver emulsionen tyndtflydende, da aggregering af fedtdråber udebliver [2]. En given struktur er dog resultatet af interaktioner mellem alle ingredienser i emulsionen, og afhænger ikke kun af en enkelt ingrediens. F.eks. vil strukturen af det aggregerede fedtnetværk, og dermed emulsionens tekstur, ændres, hvis hærdet palmekerneolie udskiftes med en anden type fedt. Og det til trods for at fedtsyresammensætningen eller fordelingen af flydende olie versus krystallinsk fedt forbliver den samme [3]. Det har vist sig, at natriumkaseinat i emulsionen ikke fortrænges til vandfasen af LACTEM og umættet monoglycerid, men formentlig indgår i det aggregerede fedtnetværk [4].

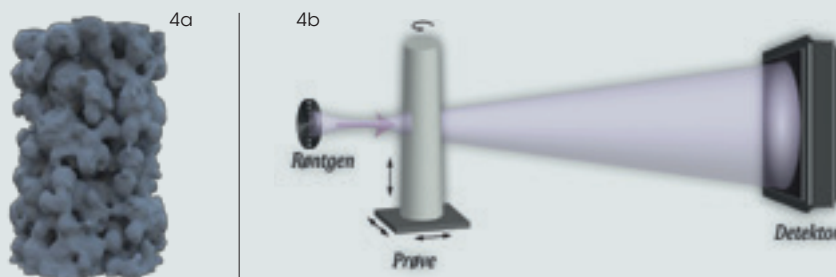
Derfor er det også højst sandsynligt, at både typen og koncentrationen af protein også spiller en vigtig rolle for strukturen af fedtnetværket.

Ud med mættede fedtsyrer, ind med oleogeler

Mættet fedt kan give forhøjet risiko for livsstilsrelaterede syg-

■ Nanostruktur i 3D

Figur 4a. 3D-billede af nanostrukturen af den skærefaste emulsion. Prøven er ca. 20 μm i diameter, og den hvide struktur afspejler det sammenhængende netværk af fedtdråber, som har en størrelse på ca. 1 μm . Vandfasen udfylder områderne mellem fedtet og er ikke vist eksplicit. Strukturen er en model for de netværk, der dannes i iskrem og flødeskum og som giver disse produkter deres tekstur. Billedet er lavet ved hjælp af en røntgenbaseret nano-tomografisk teknik, ptychografi, og den rumlige elektrontæthed for prøven er kortlagt med en opløsning på 300 nm. Områder med fedt har lavere elektrontæthed end områder med vand og således kan de forskellige områder identificeres og der kan laves et 3D-billede. Mere end 98% af alle fedtdråber har kittet sig sammen i et sammenhængende netværk. (Figur ved Liborius APS).



Figur 4b. Skematisk princip for ptychografi. Et kapillarrør med prøven roteres og flyttes med nanometers nøjagtighed. Intense røntgenstråler fra en synchrotronkilde fokuseres til et mikrometer tyndt strålebunt, der passerer gennem prøven og en række overlappende spredningsmønstre lagres. Ved hjælp af tomografiske principper kan tredimensionel information om prøvens elektrontæthed beregnes med nano opløsning. Se også <http://food.ku.dk/nyheder/ptychographicxray/>.

domme, og dette har skabt fokus på udvikling af fødevarerprodukter baseret på mere umættet fedt. I langt de fleste tilfælde er en simpel udskiftning af mættet fedt med umættet olie ikke mulig, da fedtkrystaller som nævnt udgør en central funktion for strukturdannelse. For eksempel er en iskem baseret på umættede olier umiddelbart umulig at fremstille, da dispergerede oliedråber vil smelte sammen (koalescere) og føre til produktkollaps. En måde, hvorpå elasticiteten af oliedråberne kan øges for at modarbejde koalescens, er ved tilsætning af oleogelatorer til olien. Oleogelatorer er en fællesbetegnelse for komponenter, der ved tilsætning i lave koncentrationer kan strukturere flydende olie til en fast gel - en såkaldt *oleogel*, figur 5. Oleogelatorer spænder vidt, fra små molekyler såsom phytosteroler, fedtsyrer, monoglycerider, fedtalkoholer og voks til store makromolekyler som proteiner og polymerer som ethylcellulose. I mange år har oleogelering været anvendt i kosmetiske, farmaceutiske og bioteknologiske applikationer bl.a. til indkapsulering og reduktion af olieudsvning, men det har nu også fundet vej til fødevarerindustrien.

Et af de første forsøg på at inkorporere oleogeler i emulsionsbaserede fødevarer er fremstillingen af is lavet på solsikkeolie og 1% plantevoks [5,6]. Takket være de store vokskrystaller i oliedråberne er det muligt at stabilisere mange små luftbobler, men i forhold til is lavet på mælkfedt er mængden af inkorporeret luft betydelig lavere og oleogel-isen smelter også markant hurtigere [6]. Koncentrationen af både voks og olie, emulgatorsammensætningen og ikke mindst typen af voks har stor betydning for egenskaberne af den færdige oleogel-is [5], så der foreligger stadig et stort udviklingsarbejde inden en kommerciel lancering af oleogel-is kan forventes.

I et igangværende forskningsprojekt på Københavns Universitet arbejdes der mod at udvikle nye teknologier, der gør det muligt at fremstille is og andre emulsionsbaserede fødevarer

med højt indhold af umættet fedt. Den primære udfordring er at udvikle strukturgivende netværk, som ikke er baseret på krystaller fra mættet fedt, men tværtimod fra nogle af de andre ingredienser i fødevarer systemerne. Forskningsprojektet, der delvist er finansieret af Innovationsfonden og som er et samarbejde mellem FOOD – Københavns Universitet og virksomheden AAK, forventes afsluttet til april 2018.

E-mail:

Merete B. Munk: bogelund@food.ku.dk

Referencer

- Nielsen, M. S., Munk, M. B., Diaz, A., Pedersen, E. B. j. L., Holler, M., Bruns, S., Risbo, J., Mortensen, K., Feidenhans'l, R., Ptychographic X-ray computed tomography of extended colloidal networks in food emulsions. Food Structure 2016, 7, 21-28.
- Munk, M. B., Marangoni, A. G., Ludvigsen, H. K., Norn, V., Knudsen, J. C., Risbo, J., Ipsen, R., Andersen, M. L., Stability of whippable oil-in-water emulsions: Effect of monoglycerides on crystallization of palm kernel oil. Food Research International 2013, 54, 1738-1745.
- Munk, M. B., Andersen, M. L., Partial coalescence in emulsions: The impact of solid fat content and fatty acid composition. European Journal of Lipid Science and Technology 2015, 117, 1627-1635+.
- Munk, M. B., Larsen, F. H., van den Berg, F. W. J., Knudsen, J. C., Andersen, M. L., Competitive Displacement of Sodium Caseinate by Low-Molecular-Weight Emulsifiers and the Effects on Emulsion Texture and Rheology. Langmuir 2014, 30, 8687-8696.
- Botega, D. C. Z., Marangoni, A. G., Smith, A. K., Goff, H. D., Development of Formulations and Processes to Incorporate Wax Oleogels in Ice Cream. Journal of Food Science 2013, 78, C1845-C1851.
- Botega, D. C. Z., Marangoni, A. G., Smith, A. K., Goff, H. D., The Potential Application of Rice Bran Wax Oleogel to Replace Solid Fat and Enhance Unsaturated Fat Content in Ice Cream. Journal of Food Science 2013, 78, C1334-C1339.



Figur 5. Oleogel bestående af 93% solsikkeolie og 7% solsikkevoks.



MORTALIN
Vores ekspertise - din sikkerhed

Elektronisk overvågning af skadedyr.....

Tiden er til nytænkning og mere miljørigtige løsninger. Depoter må ikke længere indeholde gnavergift hele tiden og derfor kan forskelligt måle- og overvågningsudstyr monteres. De elektroniske systemer kan kombineres med smækfælder og derved bidrage til en miljørigtig og fortsat effektiv forebyggende sikring.

Vi sidder klar til at rådgive og finde den bedste løsning til dig og din virksomhed, så du er sikret mod skadedyrsangreb.

- ✓ Skadedyrssikring
- ✓ Døgnservice 24/7
- ✓ Kurser & Rådgivning
- ✓ Kvalitetsledelse



- der er viden til forskel










Ring: 70 15 10 69

www.mortalin.dk

Nye anvendelser af ESR-spektroskopi i fødevareforskning

Detektion af radikaler i fødevarer giver vigtig information om holdbarhed og egenskaber.

Af Mogens L. Andersen,
Institut for Fødevarevidenskab, Københavns Universitet

Radikaler er centrale intermediater i oxidative reaktioner i fødevarer, der ødelægger vigtige bestanddele og har indflydelse på kvalitet og holdbarhed. Elektron spin resonans spektroskopi (ESR) kan give vigtig information om radikaler, der blandt andet kan medføre nedbrydning af lipider, proteiner og vitaminer.

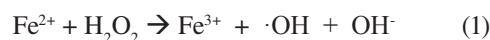
		+ H ₂ O ₂ (100 µM)
	η_{app} (mPa·s)	η_{app} (mPa·s)
2 timer	244	3,7
24 timer	113	1,7
1 uge	14	1,3

Tabel 1. Viskositet (η_{app}) af beta-glucan opløsning (1 vægt%) opbevaret ved 85°C. Data fra [3].

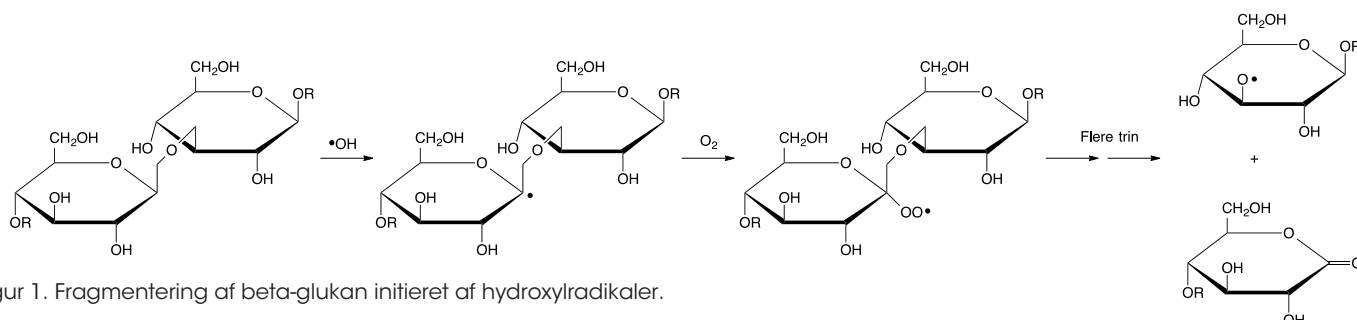
ESR har hidtil hovedsageligt været anvendt til studier af kvalitetsforringelser i fødevarer, som skyldes oxidation af lipider og proteiner. Ved Institut for Fødevarevidenskab har vi været involveret i projekter, som har vist, at ESR ligeledes kan anvendes til at undersøge radikaldannelse og dets konsekvenser for nedbrydning af kulhydrater og i bakteriekulturer. Stabile radikaler kan desuden bruges som prober, der giver interessante informationer om mobilitet af vigtige komponenter på et mikroskopisk plan i komplekse fødevarer systemer, hvilket kan anvendes som model for aromaforbindelsers mobilitet og fordeling under frysning af emulsioner.

Nedbrydning af beta-glucan

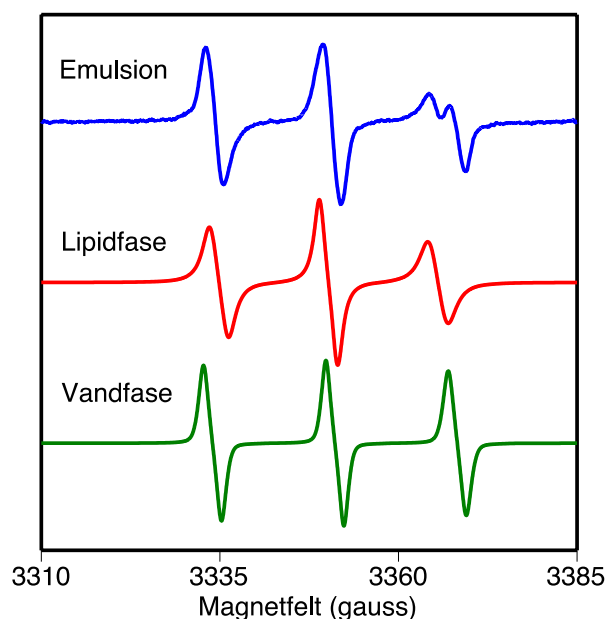
Almindeligvis bliver kulhydrater betragtet som meget stabile og inerte overfor oxidation i fødevarer. Der har været en del fokus på beta-glucaner som ernæringsinteressante opløselige fibre, og i denne sammenhæng har man observeret, at opløsninger af glucan ved henstand taber deres viskositet, hvilket indikerer nedbrydning af glucankæderne. Nedbrydningen blev accelereret især ved tilstedeværelsen af askorbinsyre og jern, hvilket indikerer dannelse af reaktive hydroxylradikaler, $\cdot\text{OH}$, ud fra Fenton-reaktionen (reaktion 1) [1]. Ascorbinsyre sørger for, at de katalytiske mængder af jern er til stede som Fe(II), der dels er det aktive oxidationstrin af jern i Fenton-reaktionen, og som dels sikrer omdannelsen af opløst oxygen til hydrogenperoxid. Ved hjælp af spinfangningsteknikken, se faktaboks, side 18, kan tilstedeværelsen af hydroxylradikaler påvises under nedbrydningen af glucankæderne [1,2]. Hydroxylradikaler abstraherer hovedsageligt H-atomer fra C1-positionerne i glucankæderne, og de dannede alkylradikaler vil efterfølgende i nærvær af oxygen danne peroxyradikaler, som fører til spaltning af glucankæden, figur 1 [3].



Ved 85°C blev beta-glucan hurtigt nedbrudt i nærvær af hydrogenperoxid, der fremmer dannelsen af hydroxylradikaler via Fenton-reaktionen, hvorimod termisk hydrolyse kun medførte langsom nedbrydning, tabel 1 [3]. Den termiske nedbrydning var karakteriseret ved, at den monomere kemiske struktur af beta-glucan var uændret, mens den radikaldrevne nedbrydning førte til dannelse af en række nye oxiderede funktionelle grupper (carboxylsyrer, lactoner, ketoner og aldehyder).



Figur 1. Fragmentering af beta-glucan initieret af hydroxylradikaler.



Figur 2. Eksperimentelt ESR-spektrum af TEMPO i emulsion. Ved hjælp af de viste simulerede ESR-spektre kan fordelingen af TEMPO i lipid- og vandfaserne bestemmes.

Spinfangningsteknikken viste desuden, at natriumazid, som under studiet blev tilsat til glucanopløsninger for at forhindre mikrobiel vækst, effektivt reagerede med hydroxylradikaler. Natriumazid har dermed udover en antimikrobiel effekt også gode antioxidantive egenskaber [2]. Azidsalte bør derfor ikke bruges som antimikrobielle midler i (længerevarende) forsøg, hvor oxidationsmæssige forhold spiller en rolle, da de må forventes at påvirke tilstedeværelsen af radikaler.

Bakterier og radikaler

Spinfangningsteknikken har fornyligt også været anvendt til at påvise ekstracellulær produktion af radikaler i kulturer af den probiotiske mælkesyrebakterie *Lactobacillus acidophilus* NCFM [4]. Tilstedeværelsen af *L. acidophilus* NCFM forøger mængden af hydroxylradikaler i vækstmediet. Dannelsen af hydroxylradikaler blev forøget ved tilstedeværelse af rutin og quercetin, som ellers normalt betegnes som antioxidant [5]. På lignende måde er spinfangningsteknikken og ESR-detektion anvendt til at påvise, at de pathogene bakterier *Staphylococcus aureus* hæmmer dannelsen af hydroxylradikaler i vækstmedier, og at denne effekt formindskes ved behandling med antibiotika vancomycin og ciprofloxacin, som hæmmer bakteriernes evne til at udskille katalase og dermed deres beskyttelse mod ekstracellulær hydrogenperoxid [6].

NEED A CREATIVE ADVISOR?

Between you and your ideas, we'll find the spark for brilliant business opportunities. From IP strategy, legal services and analysis to patents, trademarks, design and copyright, we help illuminate the vast potential in your creation. www.awapatent.com

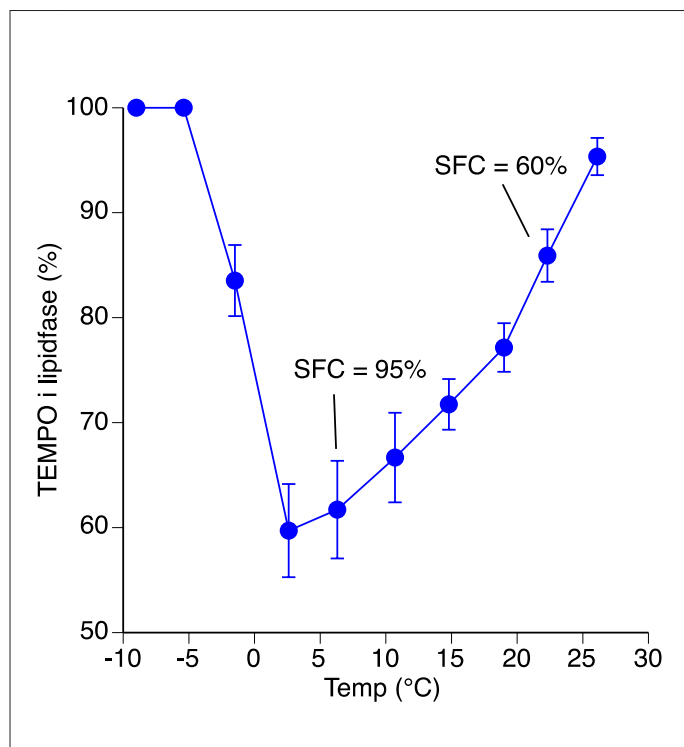
AWAPATENT

Molekylær mobilitet

ESR-spektre kan give interessant information om de fysiske omgivelser, radikalerne befinder sig i. Dette kan udnyttes ved at bruge stabile radikaler, såsom TEMPO, som prober. TEMPO kan betragtes som en model for små organiske forbindelser, og den kan derfor bruges som model for, hvordan aromaforbindelser fordeles sig i en emulsion, såsom is, under frysning og tøning. TEMPO er opløselig i både vand og fedt, og ved tilsætning af TEMPO til en emulsion, vil den fordele sig mellem fedt- og vandfasen. De forskellige polariteter i de to faser påvirker koblingen mellem den uparrede elektron og ^{14}N -atomet, hvilket giver sig udslag i ESR-spektre med forskellig afstand mellem de tre linjer. Et ESR-spektrum af TEMPO opløst i en emulsion består derfor af to spektre, som overlapper hinanden [7]. Ved simulering af det eksperimentelle spektrum kan de to spektre adskilles, og man kan bestemme den relative fordeling af TEMPO mellem vand og fedtfaserne, figur 2, side 17. Dette er anvendt til at undersøge, hvordan TEMPO fordeles sig i en emulsion, lavet med et fedtstof, hvor indholdet af fast fedt (SFC) ændrer sig med temperaturen, figur 3. Ved 25°C, hvor indholdet af fast fedt er lavt (SFC = 60%), er TEMPO hovedsageligt opløst i fedtfasen. Når temperaturen sænkes og indholdet af flydende fedt samtidig falder, vil en stigende del af TEMPO flyttes over i vandfasen. Ved temperaturer under 0°C, hvor vandfasen fryser, bliver TEMPO tvunget tilbage i fedtfasen. Forsøgene viser, at fordelingen af aromaforbindelser mellem vand- og fedtfaser kan være meget temperaturafhængig og kan ændre sig betydeligt, når en emulsion fryser.

E-mail:

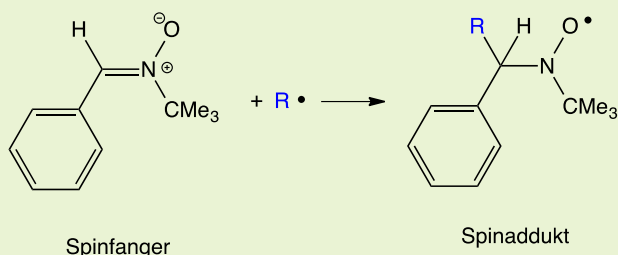
Mogens L. Andersen: mola@food.ku.dk



Figur 3. Andel af TEMPO i fedtfasen ved køling af en emulsion af fuldhærdet palmekeerneolie. Ved lavere temperaturer stiger mængden af fast fedt (SFC), og fordelingen af TEMPO forskydes mod vandfasen. Men når vandfasen fryser ved temperaturer under 0°C, tvinges TEMPO tilbage i fedtfasen. Data fra [7].

Spinfangning

De fleste organiske radikaler er for kortlivede i opløsning ved stuetemperatur til at kunne akkumuleres i detekterbare steady-state koncentrationer i vandholdige fødevarer-systemer, selvom ESR-teknikken kan under optimale forhold detektere radikaler i koncentrationer ned til 10 nM. I nærvær af spinfangere, som ofte er baseret på molekyler, der indeholder en nitron- eller nitroso-gruppe, kan en vis del af de reaktive radikaler fanges ved at danne et spinaddukt med spinfangeren. Spinaddukter er stabile nitroxylradikaler, som kan akkumuleres over tid og dermed nå detekterbare koncentrationer.



Referencer

- Mäkinen, O. E., R. Kivelä, L. Nyström, M. L. Andersen and T. Sontag-Strohm (2012). "Formation of oxidizing species and their role in the viscosity loss of cereal beta-glucan extracts". *Food Chemistry* **132**: 2007-2013.
- Faure, A. M., M. L. Andersen and L. Nyström (2012). "Ascorbic acid induced degradation of beta-glucan: Hydroxyl radicals as intermediates studied by spin trapping and electron spin resonance spectroscopy". *Carbohydrate Polymers* **87**(3): 2160-2168.
- Faure, A. M., A. Sánchez-Ferrer, A. Zabara, M. L. Andersen and L. Nyström (2014). "Modulating the structural properties of β-D-glucan degradation products by alternative reaction pathways". *Carbohydrate Polymers* **99**: 679-686.
- Hougaard, A. B., N. Arneborg, M. L. Andersen and L. H. Skibsted (2013). "ESR spin trapping for characterization of radical formation in *Lactobacillus acidophilus* NCFM and *Listeria innocua*". *Journal of Microbiological Methods* **94**: 205-212.
- Hougaard, A. B., H. Pindstrup, N. Arneborg, M. L. Andersen and L. H. Skibsted (2016). "Free radical formation by *Lactobacillus acidophilus* NCFM is enhanced by antioxidants and decreased by catalase". *Food Research International* **79**: 81-87.
- Wang, Y., A. B. Hougaard, W. Paulander, L. H. Skibsted, H. Ingmer and M. L. Andersen (2015). "Catalase expression is modulated by vancomycin and ciprofloxacin and influences free radical formation in bacterial cultures of *Staphylococcus aureus*". *Applied and Environmental Microbiology* **81**(18): 6393-6398.
- Munk, M. B., H. R. Erichsen and M. L. Andersen (2014). "The effects of low-molecular-weight emulsifiers in O/W-emulsions on microviscosity of non-solidified oil in fat globules and the mobility of emulsifiers at the globule surfaces". *Journal of Colloid and Interface Science* **419**: 134-141.

Egypterne

Antikkens egypteres sygdomme og behandlingsmuligheder er godt beskrevet gennem analysen af de mange balsamerede mumier og de endnu flere mumificerede lig. En anden væsentlig kilde er de ti medicinske papyri, som beskriver diagnoser, behandlinger og medikamenter.

Af Ole Sonne, lektor emer., dr.med.,
Institut for Biomedicin, Aarhus Universitet

Den omhyggelige balsamering af overklassens døde gav ikke egyptiske læger et grundigere kendskab til den menneskelige anatomi, for balsamering var et håndværk udført efter fastlagte ritualer, som gik i arv fra far til søn og altså ikke en teknik, som lægerne blev klogere af.

Den egyptiske gudeverden rummede guder for næsten alt, men ingen for sundhed eller helbredelse. Arkitekten, ingeniøren og lægen Imhotep (ca. 2655-2600 fvt.), medicinens og lægegeringens fader, blev ca. 2000 år efter sin død ophøjet til gud for lægevidenskab og helbredelse som en pendant til den græske lægegud Asklepios [1].

Mumier

Mumierne udgør en uvurderlig kilde til de af datidens sygdomme, som har afsat spor i resterne af de balsamerede lig [2]. Forskere har noget hårdhændet dissekeret dem, men også undersøgt med mindre ødelæggende teknikker. Det første

Dette er tredje og sidste artikel i serien "Antikkens lægekunst og lægevidenskab". Den første artikel om Grækerne kan du finde i Dansk Kemi nr. 9, 2016 på siderne 28-31. Anden artikel om Romerne kan findes i Dansk Kemi nr. 10, 2016 på siderne 18-21.

røntgenbillede af en egyptisk mumie blev taget i marts 1896 af Walter König (1859-1936), kun fire måneder efter Wilhelm Conrad Röntgens (1845-1923) opdagelse af røntgenstrålernes diagnostiske muligheder, og siden har man gentaget disse undersøgelser i takt med billediagnostikkens teknologiske fremskridt.

Den hyppigste lidelse fundet i mumierne er slidgigt, men der ses også podagra, åreforkalkning og tuberkulosebetingede knogleforandringer. Der er endda fundet mumier med bevarede bandager efter knoglebrud fra Det gamle Rige, dvs. ca. 4.500 år gamle mumier. En underarm var bandageret med tre stykker bark, medens et lårbensbrud helt insufficient kun var banda-



Udsnit af Papyrus Hunefer (Dødebogen) fra det 19. Dynasti (1298-1187 fvt.), en af flere bevarede dødebøger. Til venstre: Døds- og balsameringsguden Anubis med sjakalhovedet bringer Hunefer ind til bedømmelse. Hunefers hjerte bliver vejat mod fjeren som symbol "det rigtige" overvåget af Anubis. Egypterne mente, at hjertet var sæde for følelser, intellekt og karakter og dermed personens gode eller dårlige egenskaber. Hvis man ikke kunne matche fjeren, var man dømt til udslettelse, hvilket skete ved at blive spist af bæstet, som er en krydsning af en krokodille, en løve og en flodhest. Man ofrede naturligvis ikke en hel papyrus på en person, som skulle undergå denne skæbne, så Hunefer fortsætter i efterlivet og bringes til Osiris, der som gud for efterlivet har overvåret hjertevejningen, af hans søn Horus med falkenhovedet. Osiris sidder helt til højre under en tronehimmel sammen med hans søstre Isis (som han giftede sig med) og Nephthys. Foto: Jon Bodsworth, Wikimedia Commons.



Lårbensknogle med dårligt helet fraktur fra perioden 100 fvt.-200 evt. Knoglestykkerne var ikke sat ordentligt sammen, der har været en alt for dårlig bandagering til at holde dem på ret plads under helingen. Det vides ikke, om de to knogler er fra samme person. De blev udgravet ved Tell Fara, Palæstina, af the British School of Archaeology in Egypt, 1928-1929. Knoglerne blev købt af Henry Wellcome fra University College London det følgende år. Foto: Science Museum, London, Wellcome Library, London, L0057387.

geret med tre smalle og alt for korte træskinner, der ikke har kunnet yde den nødvendige støtte, helt i tråd med fundene af katastrofalt dårligt helede knoglebrud [3 s. 14-16].

Det er imidlertid ikke kun fra balsamerede faraoner, ypperstepræster og departementschefer [2], vi har vores viden om sygdomsmønstret i datidens Egypten. Mange almindelige mennesker blev begravet i det tørre ørkensand og udtørrede, før forrådnelsen indtrådte. I over 30.000 undersøgte mumificerede lig fandt man kun ét tilfælde af galdesten, tre med nyresten og to med blæresten [3 s. 16]. Der var ikke et eneste eksempel på ar efter kirurgiske indgreb, så kirurgien har formentlig været koncentreret om reparation af traumer, bortset fra omskæring af penis, som Herodot (ca. 485-420 fvt.) mente blev foretaget, fordi egypterne foretrak "at være renlige frem for kønne".

Papyri

En anden kilde til information om egypternes medicinske formåen er de ti bevarede papyrusruller med lægevidenskabeligt indhold med Papyrus Berlin fra det 21. århundrede fvt. som den ældste. Den 18,6 m lange Papyrus Ebers beskriver et bredt udpluk af forskel-

lige sygdomme og indeholder 877 recepter, men indholdet hælder til det mystiske.

Den tyske egyptolog Hermann Grapow (1885-1967) konkluderede efter gennemgang af flertallet af de medicinske papyri, at de gamle egyptiske læger observerede omhyggeligt, besad en systematisk undersøgelsesteknik, udviklede principper for diagnose og havde et stort instrumentarium af gennemprøvede virkemidler til bekæmpelse af sygdomme [4 s. 16-17].

Papyrus Edwin Smith er en kirurgisk lærebog fra ca. 1600 fvt. men er i lighed med de fleste andre medicinske papyri formentlig en kopi af ældre skrifter, idet denne papyrus tillægger Imhotep det oprindelige forfatterskab. Beskrivelsen af lidelserne er meget systematisk startende med hovedet, så halsen etc. Denne papyrus gennemgår med en anatomisk viden systematisk undersøgelsesteknik, diagnose, behandling og prognose for en række sygdomme, men mest sår, hvilket tyder på, at den var tiltænkt militærkirurger. Der er anvisning på syning af sår, og til standsning af blødninger anbefales tamponade med råt kød, hvis indhold af bl.a. vævsfaktor vil aktivere blodets koagulationssystem.

Man har bemærket, at hjerneskader kan medføre ændret funktion eller lammelse af andre dele af legemet. Sygehistorie



Barnemumie (2000-101 fvt.). Science Museum, London, Wellcome Library, London, L0058419.



Mumiekister for dronning Hathor Hont-Taui, kong Thothmes II og præsten Nebseni og deres mumificerede indhold. Træsnit af ukendt ophavsmand og udgiver. Wellcome Library, London, V0042446.

nr. 31 er den første beskrivelse af kvadriplegi (lammelse af alle fire ekstremiteter) kombineret med urininkontinens og priapisme (vedvarende erektion) efter forskydning af nakkehvirvler, og den afspejler en ret stor viden om anatomi, fysiologi, neurologi og patologi. Rådet er at undlade behandling [5].

De fleste af de medicinske papyri er ret specialiserede. Papyrus Kahun handler om gynækologi, Papyrus Carlsberg VIII og Papyri Ramesseum III, IV og V om øjensygdomme og graviditet, Papyrus Chester Beatty om endetarmssygdomme og Papyrus Brooklyn anbefaler afsnøring og udsugning af giften efter slange- og skorpionbid.

Medikamenter

Hovedparten af ingredienserne i de foreslåede medikamenter kan ikke identificeres, mange af de identificerbare må i dag erkendes som værende uvirksomme, men der er stadig en ikke ubetydelig rest med kendt virkning. Det er ganske fornuftigt at spise muggent brød ved blærebetændelse, for muggen indeholder antibiotika. Brugen af salve med knust malakit, hvis kobberindhold virker dræbende på mange bakterier og svampe, er derfor godt mod betændte sår. Papyrus Hearst angiver 260 recepter, af hvilke vi i dag kan konstatere, at 28% har en virkning i større eller mindre grad.

Egypterne havde en klar opfattelse af sammenhængen mellem pulsen og hjertet, men en forståelse for blodets rolle i kredsløbet manglede. I den kirurgiske Papyrus Edwin Smith skelnes der heller ikke mellem arterier, sener og nerver – enhver kirurgs mareridt. De brugte Nilen som en kendt reference-ramme: der skulle være fri strømning, hvis man skulle trives. Hvis kanalerne stoppede til, måtte de åbnes, og det skete med afføringsmidler.

Lægerne

De egyptiske læger blev uddannet på lægeskoler kaldet livshuse. Vi ved fra Herodot, at ”lægekunsten var delt mellem dem; hver læge hengav sig kun til én sygdom og ikke mere... Nogle læger er til øjnene, andre til hovedet, andre til tænderne og

andre til de dele, som vedrører bugen, og andre for de indre lidelser”. Nok fandtes læger i almen praksis, men det var almindeligt, at lægerne specialiserede sig svarende til vore nuværende specialer, og hierarkisk var de også organiseret på samme måde med cheflæger, overlæger, almindelige læger etc.

Der var store forskelle i status. Medens nogle læger blev forgyldt, fik lægerne i miner og på byggepladser kun samme madration som arbejderne. Sundhedsvæsenet rummede også en række andre personalekategorier i form af sygeplejersker, bandagister, massører, frisører foruden naturligvis balsamisterne [6].

Kristendom og islam

Den klassiske græsk-romerske kultur levede videre i Europa i det omfang, den magtfulde katolske kirke tillod det. Den dannede også basis for den islamiske kulturs udvikling i det 7.-9. århundrede. Militært fik araberne hurtigt erobret store områder fra Pakistan over Mellemøsten og Nordafrika til Den Iberiske Halvø. De arabiske muslimer blev imidlertid tvunget til at tilegne sig specielt det græske

videnskabelige og filosofiske arvegods for at kunne matche de erobrede folk. Det medførte et større oversættelsesarbejde af de klassiske skrifter [7 s. 81-82]. I de tilfælde, hvor originalen til de gamle græske skrifter er gået tabt, er de alligevel bevaret ved at blive oversat til arabisk og herfra senere til latin.

E-mail:

Ole Sonne: olesonne@outlook.com

Litteratur

1. Sonne O. Antikkens lægekunst og lægevidenskab. 1. Grækerne. *Dansk Kemi* 2016; 97:9: 28-31.
2. Harris JE, Weeks KR. *Faraonerne i røntgenlys*. 1973: Gyldendal, Haslev.
3. Gotfredsen E. *Medicinens historie*. 3. udg. 1973: Nyt Nordisk Forlag, København.
4. Leake CD. *The old Egyptian medical papyri*. 1952: University of Kansas Press, Kansas, USA.
5. Hughes JT. The Edwin Smith Surgical Papyrus: An analysis of the first case reports of spinal cord injuries. *Paraplegia* 1988; 26:71-82.
6. Sadek AA. 2001: History of Medicine – Some Aspects of Medicine in Pharonic Egypt. http://www.aams.org.au/contents.php?subdir=library/history/&filename=pharonic_egypt (22-07-2016).
7. Provençal P. Arabisk naturvidenskab i middelalderen. *Dan Medicinhist Arbog* 1993; 21: 81-107.

Pipettecenteret

Kalibrering og service af alle fabrikater pipetter.

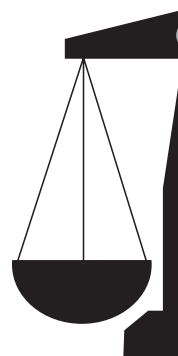
Vi kalibrerer både ved indsendelse eller på kundens adresse.

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



Patent eller hemmeligholdelse?

Patentering af min opfindelse indebærer en fuld offentliggørelse, men kan det bedre betale sig at holde den hemmelig?



Coca-Colas Vault of the Secret Formula
(fra www.coca-colacompany.com).

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

Med patentbeskyttelse af en opfindelse indgår man en handel med samfundet: Mod at opfindelsen offentliggøres, kan man få eneret på udnyttelse i 20 år. Dermed kan andre forbedre opfindelsen, så samfundet kan få gavn af den på trods af, at patentets eneret modvirker konkurrence, der ellers er ønskelig. Visse opfindelser kan, som alternativ til patentering, holdes hemmelige. I denne artikel sammenlignes patentering og hemmeligholdelse.

Baggrund

For alle virksomheder gælder det om at opnå konkurrencefordele over for konkurrenter, og hvis udvikling af nye produkter er en central aktivitet, skal man sikre sig mod kopiering af produkterne. Inden for visse områder, f.eks. lægemidler, er der så omfattende myndighedskontrol og krav til godkendelse, at hemmeligholdelse næppe er meningsfyldt, og ydermere er udvikling ofte så kostbar, at hindring af konkurrenter er strengt nødvendig, hvis udviklingsomkostningerne skal tjenes ind igen. Andre produkter er ikke omfattet af myndighedskrav, der

medfører offentliggørelse af opfindelsers detaljer, og hemmeligholdelse kan være en effektiv måde at hindre konkurrenters kopiering.

Før man beslutter sin strategi, bør man overveje, om patentering eller hemmeligholdelse overhovedet er mulig. For at opnå patent kræves, at opfindelsen er ny og ikke er nærliggende i forhold til, hvad der allerede findes, og tilsvarende er der ingen grund til at bruge energi på at hemmeligholde en opfindelse, hvis den er kendt eller nærliggende.

Et patent kan søges på fysiske genstande, f.eks. produkter, apparater, molekyler eller kemiske sammensætninger, eller på handlinger, f.eks. fremgangsmåder til at fremstille et produkt eller kemiske målemetoder. Hvis alle detaljer om et produkt kan udledes ved analyse af produktet, er det oplagt at søge patentbeskyttelse for produktet, før det markedsføres, og hemmeligholdelse er i sagens natur udelukket. Nogle produkter, f.eks. komplekse blandinger eller materialer af polymerer, glas eller metaller, kan ikke beskrives fyldestgørende, selv ud fra en grundig analyse. I patenter kan en sådan opfindelse søges beskyttet som et produkt, der er defineret ved sin fremstillingsmåde ("*product by process*"), men da produktet netop ikke kan beskrives ud fra en analyse, kan produktets fremstillingsmåde holdes hemmelig i stedet for patentering, da fremstillingsmåden ikke kan udledes fra produktet.

I almindelighed gælder således, at fremgangsmåder, især hvad angår fremstilling af komplekse produkter kan holdes hemmelige i stedet for, at de patenteres.

Opfindelsers værdi

Hvordan man end ønsker at beskytte sin teknologi, er værdien af teknologien afhængig af, om der findes kunder til produkter knyttet til teknologien, og det forventes, at forbedrede produkter kan sælges til højere priser end inferiorer produkter. Et patent eller en hemmelig fremgangsmåde kan hindre konkurrenter på markedet og kan, sammen med det forbedrede produkt, begrunde, at man tager en højere pris. Da patenter er offentligt tilgængelige, er det ligetil at udarbejde licenser, som kan skaffe patenthaveren en direkte indtægt. Licensering er ikke udelukket for hemmelige fremgangsmåder, men behovet for hemmeligholdelse gør det mere vanskeligt og risikabelt at tilbyde licenser til en hemmelig fremgangsmåde.

Håndhævelse af et patent ved en domstol er et virksomt middel til at stoppe konkurrenter, men det er dyrt at benytte en domstol til at få ret. I håndhævelse er produktpatenter ønskværdige, da det er lettere at forholde sig til, om et produkt falder inden for et produktpatents beskyttelsesomfang. Hvis et patent beskytter en fremgangsmåde til fremstilling af et produkt, vil et formodet krænkende produkt som udgangspunkt antages at være fremstillet ved den patenterede fremgangsmåde, men en vurdering af krænkelse kan kræve en gennemgang af, hvordan

det formodet krænkende produkt faktisk fremstilles. Håndhævelse af denne type patenter kan være mere omstændelig end håndhævelse af produktpatenter.

Hemmelige fremgangsmåder kan ikke håndhæves, men modsat patenter er der ingen tidsgrænse for, hvor længe "rettigheden" gælder, og en hemmelig fremgangsmåde vil være hemmelig alle steder; et patent vil modsat kræve omkostninger for hvert land, hvor patentet er i kraft. Udgifter til opretholdelse af patenter stiger progressivt med tiden, da værdien af beskyttede opfindelser anses at stige med deres alder, og tilsvarende gælder for en hemmelig fremgangsmåde, at jo mere udbredt kendskabet til fremgangsmådens produkt bliver, både med hensyn til tid og sted, jo større værdi kan tilskrives produktet, og jo større bliver udfordringerne ved at holde på hemmeligheden.

Eksempler på "hemmelige opfindelser"

Der findes talrige eksempler på meget værdifulde patenter, men hemmelige opfindelser kan også have stor værdi. Det klassiske eksempel er Coca-Cola, som i almindelighed omtales at være baseret på en over 100 år gammel opskrift. Coca-Colas opskrift var formodentlig patenterbar, da den blev formuleret, og idéen startede også som et medicinsk produkt, der blev søgt patenteret. Sidenhen har Coca-Cola gjort meget ud af hemmeligholdelsen, men opskriften er ikke desto mindre angiveligt sluppet ud. Konspirationsteorier næres af hemmeligheder, og om det er den korrekte opskrift, der er ude, er ikke til at vide, da Coca-Cola selv kan stå bag "offentliggørelsen". Der er ingen tvivl om, at der bruges store formuer på markedsføring baseret på den hemmelige opskrift, som det ses af *the Vault of the Secret Formula*.

Google omtales også som baseret på hemmelige algoritmer. Googles søgealgoritme (*Page Rank*) er patenteret i USA (US 6,285,999), men selvom patentet, i det mindste i princippet, fyldestgørende beskriver, hvordan algoritmen fungerer, har Google hemmeligholdt, hvordan algoritmen er implementeret i praksis. Et patent bliver ikke ugyldigt, fordi man forbedrer teknologien og benytter den forbedrede teknologi, men Googles værdi synes også baseret på en stor datamængde, som Google har opsamlet siden starten i 1998.

Coca-Cola og Google er yderst værdifulde virksomheder, men min påstand er, at det ikke er hemmeligheder, som bærer værdierne. Coca-Colas sodavand og Googles søgealgoritme burde begge kunne erstattes af bedre løsninger. Coca-Cola har formålet at opbygge en historie omkring hemmeligheden, som gør, at den faktiske opskrift bag sodavanden er af lille betydning, hvorimod varemærket er uvurderligt. Google har i snart to årtier kunnet indsamle data, og disse data kan ikke simpelt efterlignes af konkurrenter, så Google kan for tiden meget vel levere de mest fyldestgørende søgninger på nettet.

Afsluttende bemærkninger

Uafhængigt af om man ønsker at beskytte sin teknologi ved patentering eller hemmeligholdelse, er den største udfordring for en opstartsvirksomhed altid at komme i gang og sælge produkter og tiltrække investorer. For moderne virksomheder siges patenter og varemærker at udgøre omkring 80% af værdien, men patenter og forretningshemmeligheder er ikke meget værd uden en velfungerende virksomhed. Står du med en god idé, skal du holde den hemmelig, indtil der er søgt patent på den. Hvis du kan sælge produktet baseret på idéen uden at afsløre hemmeligheden, vil salg ikke skade patenterbarheden, og en patentansøgning kan indleveres senere, men tag under alle omstændigheder en snak med din rådgiver om strategi!

E-mail:

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

Et bredt sortiment af rengørings- og desinfektionsmaskiner sikrer analyserent laboratorieudstyr

Miele Professional tilbyder bl.a.:

- ▶ **Hygiejnisk og unik rengøring** til både mindre og større laboratoriers behov
- ▶ **Effektiv og grundig teknik** der muliggør rengøring af kraftigt tilsmudset glasapparatur
- ▶ **Individuelle løsninger** såsom modulopbyggede kurvesystemer til udvalgte maskiner
- ▶ **ProCare Lab** - en ny serie af kemiprodukter specielt tilpasset Miele's maskiner

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



Miele Professional A/S
Erhvervsvej 2
2600 Glostrup
Tlf. 43 27 15 00
www.miele-professional.dk

Miele
PROFESSIONAL

Patentstrategi som redskab til varig økonomisk succes

Patentstrategi omtales ofte som et værdifuldt og i nogen grad nødvendigt redskab til at opnå og fastholde økonomisk succes. Men hvad indebærer en fornuftig og velgennemtænkt patentstrategi, og er der et entydigt facit til, hvordan den skal sammensættes?

Af Steen Wadskov-Hansen, European Patent Attorney og Hanne Kildesø, Qualified IP Administrator, Budde Schou A/S

Som patentrådgivere ser vi naturligvis tilrettelæggelsen af en patentstrategi som en samlet, overordnet disciplin, som bør befinde sig helt øverst på den forretningsmæssige prioriteringsliste. Når der skal tænkes fremadrettet, så er det i de kim, der sås ved virksomhedens nytænkning, forskning og udvikling, at fremtidens byggesten skal findes.

Men der er naturligvis ikke kun én rigtig måde at gøre det på - hver enkelt virksomhed definerer sin særlige, unikke strategi ud fra markedets og virksomhedens egne præmisser. Og disse patentstrategier kan tjene vidt forskellige formål afhængig af virksomhedens markedsmæssige orientering.

Hvilke elementer består patentstrategien af?

Helt grundlæggende bør patentstrategien mindst have fokus på følgende overordnede elementer:

1. Etablering af relevante patentrettigheder
2. Gennemførelse af freedom to operate-analyser, dvs. hvad må man selv?
3. Stillingtagen til spørgsmålet om håndhævelse, dvs. hvad må de andre?

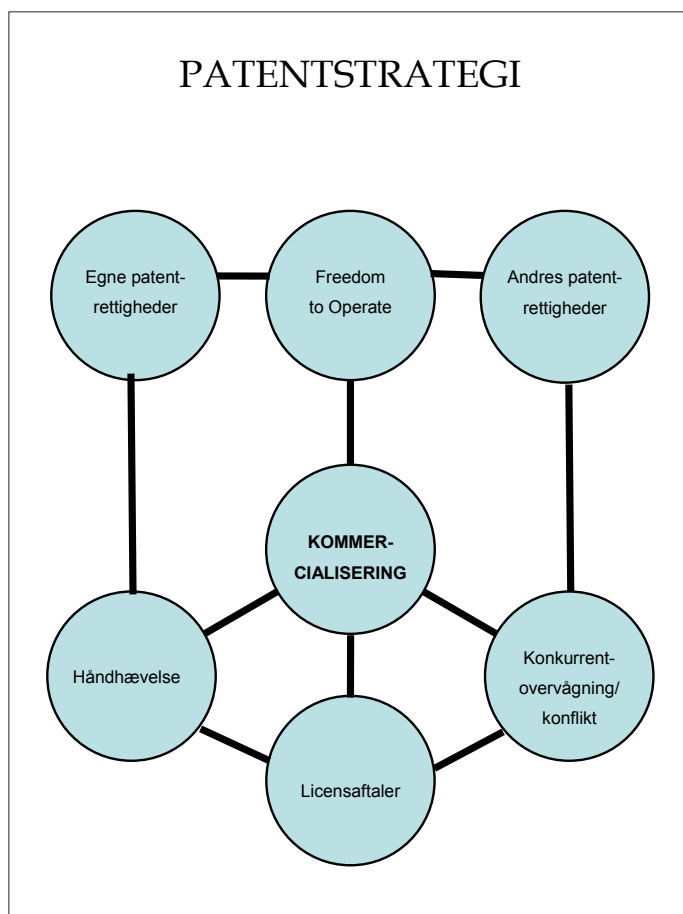
En patentstrategi kan være *defensiv* - dvs. der udtages rettigheder på teknologi alene med det formål at sikre sin egen position og holde konkurrenterne på et givet marked i skak.

Den kan være *offensiv* - dvs. der afsættes ressourcer til ikke alene at patentere og beskytte egen nyudvikling, men også til at håndhæve sine rettigheder overfor eventuelle krænkere. Overvågning af konkurrenternes patenteringsaktiviteter, nedlæggelse af indsigelse mod generende rettigheder og igangsættelse af retssager er alle eksempler på midler, der kan tages i anvendelse ved den offensive patentstrategi.

Virksomhedens patentstrategi kan også være drevet af overvejelser, hvor der primært lægges vægt på den rette sammensætning af IP-rettigheder som middel til at optimere virksomhedens værdi. Dette kan eksempelvis være interessant i forbindelse med forhandlinger med potentielle samarbejdspartnere, ved eventuelt salg af virksomheden, når der skal tiltrækkes investorer, eller hvis man påtænker fusion.

Endelig kan patentstrategien indeholde mere pragmatiske overvejelser og elementer som ind- og udlicensiering af rettigheder - men bør til enhver tid være drevet af ønsket om at sikre virksomhedens sundhed, styrke og økonomiske, markedsmæssige position i en konkurrencepræget verden.

PATENTSTRATEGI



Alle patentstrategier indeholder et overlap af disse elementer. Men uanset hvilket aspekt, der er det mest fremtrædende, så er det den praktiske tilgang i dagligdagen, der er bestemmende for, om strategien lykkes og målet nås.

Vinkel og motivation være usagt, så er ingen strategi bedre end de rettigheder, der ligger til grund. Dette er i virkeligheden den simple kerne i en sund og levedygtig patentstrategi.

Strategi som del af forretningsplanen

Patentstrategiske overvejelser hænger uløseligt sammen med virksomhedens overordnede forretningsplan og hører derfor i det væsentlige hjemme på ledelsens bord. Det er ledelsens opgave at sørge for, at tingene hænger sammen, at der satses på de rigtige indsatsområder, og at der afsættes tilstrækkelige

ressourcer til at bære ny teknologi igennem samtlige trin fra udviklingen til det endelige salg.

Men for at strategien skal lykkes, er det samtidig altafgørende, at alle medarbejdere i virksomheden, som bidrager til denne proces, bliver inddraget og bevidstgjort, uanset position og funktion. Ledelsens fornemmeste opgave og samtidig største udfordring i denne sammenhæng er således at tænke patentstrategien ind i alle forretningsmæssige aspekter.

Det er vigtigt at uddanne medarbejdere, der beskæftiger sig med udvikling af ny teknologi/nye produkter, til at tænke i hemmeligholdelse, nyhedsundersøgelse, viderebringelse af ny viden til beslutningstagerne i virksomheden etc.

En anden vigtig parameter er at følge op på sin strategi. At definere klare måleværdier og implementere praktisk håndterbare måleværktøjer. Følge op overfor ledelse, mellemledere og nøglemedarbejdere.

Freedom to Operate

Patentrettighedernes natur er at sørge for, at alene patenthaver får mulighed for at udnytte en opfindelse kommercielt. Et patent defineres som en forbudsret, der skal forhindre tredjemand i uden tilladelse at markedsføre de beskyttede produkter eller at anvende den beskyttede teknologi. I praksis kan man dog som patenthaver ikke være sikker på, at et udstedt patent samtidig betyder, at man selv uhindret kan udøve opfindelsen.

Forinden selve planlægningen af detaljerne i patentstrategien kan finde sted, er det derfor vigtigt at kortlægge eventuelt allerede eksisterende rettigheder, som tilhører andre spillere på det relevante marked – en freedom to operate analyse. Det kan være en ubehagelig overraskelse at udtage rettigheder, som i praksis ikke har nogen værdi på grund af andres, hindrende rettigheder. En undersøgelse af konkurrerende rettigheders omfang og afgrænsninger kan spare virksomheden for unødige omkostninger og kommercielle ærgrelser.

Enhedspatentet

Vigtigheden af at sikre sit kommercielle råderum, inden man som virksomhed går på markedet med et nyt produkt eller en ny teknologi, er om noget blevet aktualiseret med den forventede indførelse af Enhedspatentet.

En af de mest afgørende konsekvenser af Enhedspatentet vil være, at langt flere patenter fremover vil være gældende i Danmark, uden at dette nødvendigvis har været et aktivt tilvalg fra patenthavers side. Hvor en patentansøger tidligere har skullet vælge sine jurisdiktioner aktivt blandt de lande, der har været med i det europæiske patentsamarbejde, EPC, så vil det fremover være muligt at få patent i samtlige EU-lande under ét. Dette indebærer, at et meget stort antal patenter vil få gyldighed for Danmark, uagtet at det danske marked måske ikke som sådan har interesse for patenthavers forretning.

I praksis indebærer dette, at danske virksomheder i højere grad vil kunne bringe sig selv i en situation, hvor de krænker patenter på produkter eller teknologier – alene af den grund, at der er flere patenter at forholde sig til, hvilket kan være en noget uoverskuelig opgave. Her vil Freedom to Operate analyser i høj grad vise sig at være et uundværligt redskab til at skabe tryk for sin virksomhed.

Håndhævelse

Ved tilrettelæggelsen af patentstrategien er det samtidig vigtigt at tage stilling til den eventuelle håndhævelse af de rettigheder, man selv har etableret. Udviklingen går ofte hurtigt, og forudsætningerne kan ændre sig. Håndteringen af en effektiv strategi bør derfor være dynamisk anlagt og afspejle virksomhedens aktuelle markeds-mæssige position og vækstorienterede aktiviteter.

Håndhævelsesstrategien er en væsentlig parameter. Retssager om patenter er en bekostelig proces, og det skal naturligvis vurderes, om et patent repræsenterer den fornødne værdi til at retfærdiggøre forsvar.

De patenter, som vurderes vigtige nok at håndhæve ad rettens vej, er i nogle tilfælde enkeltstående rettigheder, som beskytter en teknologi eller et produkt, som i sig selv er så væsentligt et aktiv for virksomheden, at anden overvejelse er overflødig.

I andre tilfælde handler håndhævelse i ligeså høj grad om at markere grænserne i forhold til konkurrenter generelt.

Markeringen i forhold til konkurrenter er i visse tilfælde et spørgsmål om at gøre aktivt brug af administrative processer hos myndighederne, herunder især indsigelse eller administrativ omprøvning, hvor man ved patentmyndigheden forsøger at få klarlagt (u)gyldigheden af et patent. Der gælder særlige regler i forskellige jurisdiktioner, og som noget forholdsvis unikt har vi i Danmark adgang til administrativ omprøvning på et hvilket som helst tidspunkt i et patents levetid, hvilket altså indebærer, at man ved et berettiget krav om ugyldiggørelse har mulighed for at angribe generende rettigheder også ud over indsigelsesperioden.

Hvad med økonomien?

Det kan være svært at vide, hvordan processen bedst gribes an. Der er mange overvejelser involveret i udviklingen af en gennemtænkt og målrettet patent- eller IP-strategi. Omkostningerne til forskning og udvikling er ofte i sig selv omfattende, og det kan være svært at overskue de økonomiske rammer for etablering af de ledsagende patentrettigheder.

Udviklingen har dog igennem de seneste par årtier vist, at virksomheder, der opfattes som innovative, typisk lægger stor vægt på deres immaterialrettigheder. Rettighederne betragtes som et væsentligt aktiv for virksomheden, som kilde til økonomisk gevinst og sikring af den markedsposition, som ofte kan være svær at fastholde.

Der hersker således ingen tvivl om, at ønsket om og viljen til at beskytte opfindelser er tilstede. Spørgsmålet er, hvor beslutningerne om patentering ligger, og om der er afsat de fornødne ressourcer til at følge op på relevansen og styrken af de rettigheder, som udgør virksomhedens samlede portefølje.

Eventuel finansiell utryghed er i høj grad en parameter, når der skal træffes overordnede afgørelser i relation til virksomhedens samlede portefølje af IP-rettigheder. Den økonomiske udvikling præger innovative markeders tilgang til udtagelse af nye rettigheder og vedligeholdelse af eksisterende rettigheder, ligesom eventuelle tiltag i form af håndhævelse tages op til fornyet revision.

Mange dygtige virksomheder har igennem en lang årrække opbygget et sundt og levedygtigt grundlag af IP-rettigheder i form af patentrettigheder og varemærkeregistreringer. Rettigheder som hver for sig og tilsammen har skabt et værn omkring virksomhedens sarte nyudviklinger. Reaktionen i forbindelse med finansiell utryghed er typisk forsigtighed i forhold til fornyet patenteringsaktivitet, men desværre også i en svækkelse af et ellers stabilt og velgennemtænkt fundament.

Der er ingen tvivl om, at særligt patentering kan være forbundet med en del omkostninger, og dermed kan udgøre en umiddelbar besparelse på virksomhedens budget. Risikoen er naturligvis, at virksomhedens råderum og kommercielle muligheder begrænses allerede på kort sigt, mens den langsigtede økonomiske sikring måske sættes overstyr.

E-mail:

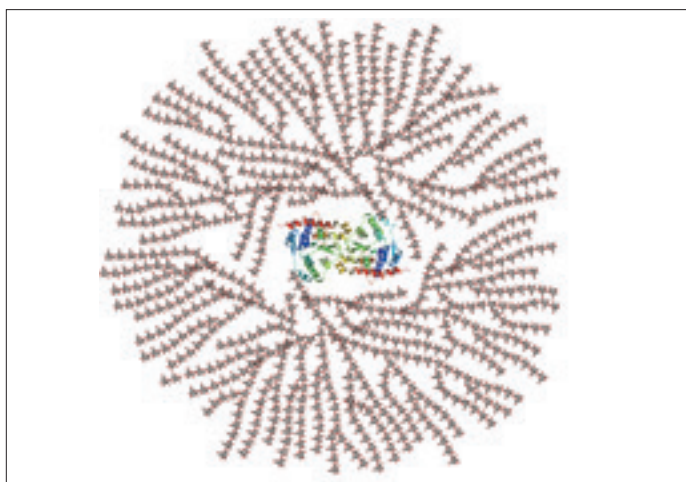
Steen Wadskov-Hansen: sh@buddeshou.dk

Hanne Kildesø: hk@buddeschou.dk

Hvordan tager man livet af et får?

Af Jens Folke

Som læserne fornemmede i sidste nummer af Dansk Kemi, er jeg noget skeptisk over for frelste vegetarianere og deres syn på natur og landbrug. Jeg plæderede for, at slagtede dyr har en naturlig plads i et "renere landbrug". Bedst illustreret ved de omtalte Gutefår på Samsø, der udrydder Runket Rose på strandenge. Jeg var i efteråret på Læsø og her så jeg de samme gode eksempler med Gallokvæg. Vådområder og strandenge blev afgræsset for at pleje og udnytte jord, som ikke ellers havde megen værdi for andre vegetarianere end de, der sanker vilde urter.



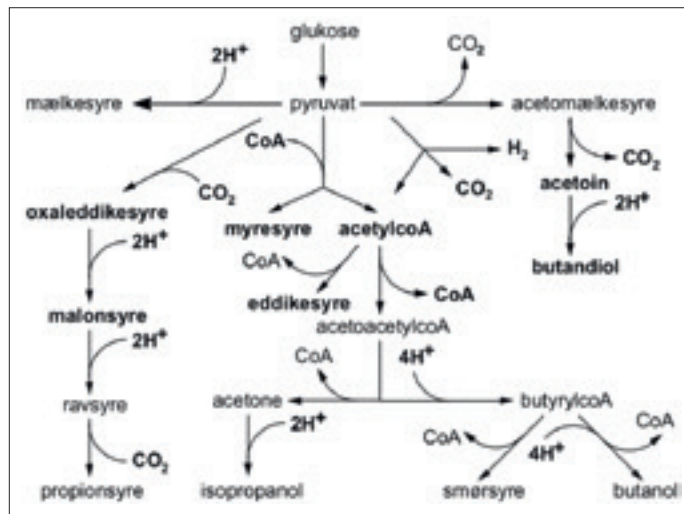
Figur 1. Et to-dimensionalt billede af et molekyle glykogen med utallige glukoseenheder. I midten et molekyle glucogenin, et enzym der er nødvendigt for at starte opbygningen af et glykogenmolekyle (fra Wikipedia).

Et af problemerne for øboerne på ikke brofaste øer er dog slagtingen, idet der ikke er økonomisk grundlag for at etablere et egentligt slagteri på øerne. Derfor bliver de halvville dyr indfanget og transporteret med færge til fastlandet for at blive slagtet på dyrlægekontrollerede industrislagterier. Det gør dyrene stort set økonomisk værdiløse, og set både fra en dyrevelfærds- og en gourmetvinkel er det heller ikke optimalt.

Stressede dyr har spændte muskler, de hyperventilerer og ender med at arbejde anaerobt, således at glykogen hydrolyseres til glukose, som nedbrydes via pyruvatsyre og efterlades som mælkesyre i musklerne i stedet for glykogen, figur 1. Glykogen er vigtigt i kødets modningsproces, som jeg har omtalt i [1]. Modner man eksempelvis spegepølser, kan man få en ret kompleks fermentering, illustreret på figur 2, der giver spegepølsen sin helt særlige aroma [2].

Jeg forundres nogle gange over vort bureaukrati på levnedsmiddeldområdet. Hvorfor må en mejerist på Møn – som i øvrigt er uddannet biokemiker – ikke lave upasteuriserede oste, når de må importeres fra Frankrig og sælges i supermarkeder? Hvorfor skal han kontrolleres i hoved og r. og betale titusindvis af kroner for kontrolbesøg, når han kan sit kram og ved, hvad han gør? Det ødelægger omtrent hans forretningsplan.

Hvordan kan det være, at en jæger må skyde en kronhjort i skoven, brække den der og tage den med hjem til modning, men man må ikke slagte et får eller en kalv på marken? Den skal absolut med færgen til slagting.



Figur 2. Fermentering af glukose.

(se http://denstoredanske.dk/Natur_og_miljø/Mikrobiologi/Bakterier_og_mikrobiologi_generelt/fermentering).

Af nysgerrighed for det sidste meldte jeg mig til et markslagtingkursus, hvor jeg sammen med min fætter lærte at slagte og partere et gammelt får. Kødet fik vi naturligvis ikke med hjem – det må man ikke!

Men vi ankom til gården, og så dyrene ligge på marken. Fåret, vi skulle slagte, var ca. otte år gammelt. Efter sidste læmning var den blevet sat på en ensilage-kur af ca. seks måneders varighed for, at yveret skulle trække sig sammen og den skulle få lidt huld på kroppen. Erfaringsmæssigt renser det også kroppen for nogle af de stoffer, der er forbundet med "uldsmag" [3].

Dyret blev bundet til stalden og fik lov at falde til ro, før den hurtigt blev lagt ned og fik en bolt pistol i nakken. Med det samme kom det hvide ud af øjnene, og med et raskt snit blev halspulsåren skåret over. Bolt pistolen havde samtidig lammet rygmarven, så der var meget få spjæt med benene, før den var helt stille. Efter nogle minutter var den helt afblødt og lå stille på siden. Så blev den vendt om på ryggen og forsigtigt afpølsede vi den, før den blev hængt op og åbnet, så tarme og indmad kunne komme ud. Det, vi ikke spiste, blev kogt til hundemad. Til aftensmad fik vi grillet fåreinderlår med garniture. Jeg har aldrig smagt bedre kød, men jeg har heller aldrig før smagt slagtevarmt kød på grillen. Det var en fantastisk oplevelse, og efter min mening en meget værdig afslutning på et fåreliv.

Efter min mening burde markslagting være tilladt for jægere, dyrlæger og andre kyndige folk, så vi kan få mere kvalitetskød – ikke mindst fra de ikke brofaste øer og magre eller fugtige landbrugsjorde. I stedet er bureaukratiet med til at give os en ringere kødkvalitet og et mere begrænset udvalg.

E-mail:

Jens Folke: jens.folke@lean6sigma.eu

Referencer

1. Dansk Kemi 2015 (8).
2. Dansk Kemi 2015 (3).
3. Dansk Kemi 2015 (10).

Hurtig og kalibreringsfri fedtbestemmelse



VWR præsenterer CEM ORACLE, den første hurtige og kalibreringsfrie NMR fedtanalysator, som kan implementeres uden kalibreringer eller metodeudvikling. Resultatet kombinerer pålideligheden fra den klassiske ekstraktionsmetode med en fremragende repeterbarhed af en høj-hastigheds NMR-måling på kun 30 sekunder.

ORACLE-systemet arbejder efter en patenteret NMR-teknik udviklet i 2016. Med denne avancerede teknik, er signalet afledt fra protonerne i fedtmolekylerne, fuldstændig separeret fra de andre NMR-signaler. I praksis betyder dette, at fedtbestemmelsen ikke er påvirket af prøvens sammensætning og er matrix uafhængig. Eksisterende teknikker til hurtig ana-

lyse (så som NIR, FT-IR og traditionel NMR-teknologi) skal kalibreres med referencematerialer eller produkter med referencedata fra klassiske analysemetoder.

ORACLE behøver ingen kalibrering eller metodeudvikling og tillader øjeblikkelig implementering i ethvert laboratorium.

Dette åbner op for nye muligheder, for eksempel i kontraktlaboratorier, udviklingsafdelinger og pilot plans, hvor mange ukendte prøver med forskellige sammensætninger bliver analyseret. Også i produktionen bliver det lettere at måle ingredienser, halv-fabrikata samt færdigvarer, og på den måde optimere produktionen yderligere.

På grund af hastigheden er ORACLE ideel til proceskontrol, og hvis den linkes med en CEM SMART 6 tørstof-måler, kan man få resultatet for både tørstof og fedt på mindre end fem minutter.

I et laboratorium med mange daglige prøver og med et bredt prøvesortiment kan ORACLE anvendes som en "stand-alone" fedtanalysator. Prøverne kan tørres batch-vis i en tørreovn. Derefter konditioneres de i en CEM varmeblok og måles i ORACLE.

Yderligere information:

VWR – Bie & Berntsen

Produktspecialist Tina Falk Andersen

Tlf. 43 86 88 28

E-mail: tina.falk@vwr.com

Energieffektiv pumpning og skånsom håndtering



Alfa Laval præsenterer SRU-loberotorpumper, der er konstruerede til en pålidelig performance, problemfri drift og høj

energieffektivitet til krævende anvendelsesområder i mejeri-, fødevarer- og drikkevarerindustrien samt til personal care og farmaceutisk industri.

Det er et velegnet valg til opgaver, der kræver kontamineringsfri pumper for at opfylde høje hygiejnestandarder, lav forskydningspænding og lav pulsering. Denne pumpe håndterer både Cleaning-in-Place og Sterilization-in-place og kan leveres med udførlig dokumentation til at understøtte strenge valideringskrav.

SRU-loberotorpumperne er konstruerede med egenskaber, der maksimerer ydelsen og minimerer risikoen for kontaminering. Disse omfatter en defineret kompressionstætning til forsiden, rotor-

møtrik fastholdelsesdesign, drænbart pumpehoved og ekstremt rene overflader.

Forståelse af flowmønstre er afgørende for at sikre en højeffektiv væskeoverførsel med lav pulsering, lav forskydningspænding og lavt støjniveau. Alfa Laval anvender Computational Fluid Dynamics (CFD) til at etablere den præcise geometri til rotorerne og rotorhuset.

SRU-loberotorpumperne overholder EHEDG-, 3-A-, 3.1- og FDA-hygiejnestandarder og har ATEX-godkendelse til brug i ATEX-miljøer.

Yderligere information:

Alfa Laval

www.alfalaval.com

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

A Member of
The Linde Group | **AGA**

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

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



LBK PATENT 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

Interessegruppe for Gasanalyse og IDA Kemi

afholder temamødet

Overholder Danmark EU's krav til luftkvalitet?

Mandag den 5. december 2016 kl. 13:00-16:45

Ingeniørforeningen IDA, Kalvebod Brygge 31-33, 1780 København V

Alle er velkomne

Luftkvaliteten i Danmark er generelt blevet bedre i de sidste mange år, men alligevel hører vi om overskridelse af EU's grænseværdi for NO₂ i København, og at Kommissionen har taget første skridt med en retssag om kontraktbrud. Der har også været varsel om forhøjet ozon indhold i luften, så måske er luftkvaliteten ikke så god alligevel? Vi har inviteret en række

eksperter til at fremlægge og belyse status for luftkvaliteten i Danmark, herunder måletekniske problemer og årsager til eventuelle overskridelser - og hvad der kan gøres for at reducere koncentrationerne. Hvad er de sundhedsmæssige påvirkninger af luftforureningen, og sikrer EU's krav til luftkvalitet befolkningens sundhed?

13:00	Velkomst og introduktion	Ole Schleicher, IDA Kemi Per Axel Clausen, iGAS
13:10	Hvordan måles luftkvaliteten og hvad måles der i Danmark og EU. Har vi et stort problem med luftkvaliteten?	Thomas Ellermann, Aarhus Universitet/DCE
13:30	Hvad er kilderne til luftforureningen og hvad kan vi gøre for at overholde grænseværdien for NO ₂ på HC Andersens Boulevard?	Ole Hertel, Aarhus Universitet/DCE
13:50	Hvilke sundhedsskader forårsager luftforurening?	Peter Møller, Københavns Universitet
14:15	Katalytiske NOx og partikel rensesystemer for Euro 4, 5 og 6 dieselmotorer og deres mulige NO ₂ udslip i gaderne.	Keld Johansen, Haldor Topsøe A/S
14:40	Kaffe, te og kage	
15:10	Status for "Luftpakken": Effektiv NOx-reduktion ved retrofit af 300 Movia-busser.	Tue Johannesen, Amminex Emissions Technology A/S
15:35	Difficulties in reaching limit values for NO ₂ in Sweden. Experiences from different measures and future air policy.	Maria Ullerstam, Naturvårdsverket, Sverige
16:00	Luftforurening i Danmark, hvad bør vi gøre ved den?	Kåre Press-Kristensen, Det Økologiske Råd
16:20	Diskussion	
16:45	Afslutning	

Der er ingen mødeafgift. Tilmelding foretages senest tirsdag den 29. november 2016 til:
Karsten Fuglsang, FORCE Technology, e-mail: kfu@force.dk eller via
IDAs mødetilmelding - Arr. Nr. 320328 - www.universe.ida.dk/arrangementer/320328

Ingeniørforeningen, IDA, Kalvebod Brygge 31-33, 1780 København V
Tlf.: 33 18 46 46, Birgitte Magnér-Egeberg
website: ida.dk, e-mail: bme@ida.dk



KEMISK FORENING

Universitetsparken 5
DK-2100 København Ø

www.chemsoc.dk

The Danish Chemical Society
Founded 1879

Mødekalender (11) 2016

- 30.11. 2016** Kemisk Forening, Generalforsamling kl. 16, H.C. Ørsted Instituttet, Universitetsparken 5, 2100 København Ø. Information om foredragsholder og lokale opdateres på chemsoc.dk.
- 5.12. 2016** Dansk Ingeniørforening, Interessegruppen for Gasanalyse og IDA Kemi, Temamøde kl. 13, Ingeniørforeningen, Kalvebod Brygge 31-33, København. Se dk.2016 (10).
- 20.01. 2017** Kemisk Forening, 13th Aarhus Winter Meeting, *Trends in Modern Chemistry*, kl. 11-18, Institut for Kemi, Aarhus Universitet, Langelandsgade 140, 8000 Aarhus. Program og tilmelding: www.chem.au.dk/wintermeeting.

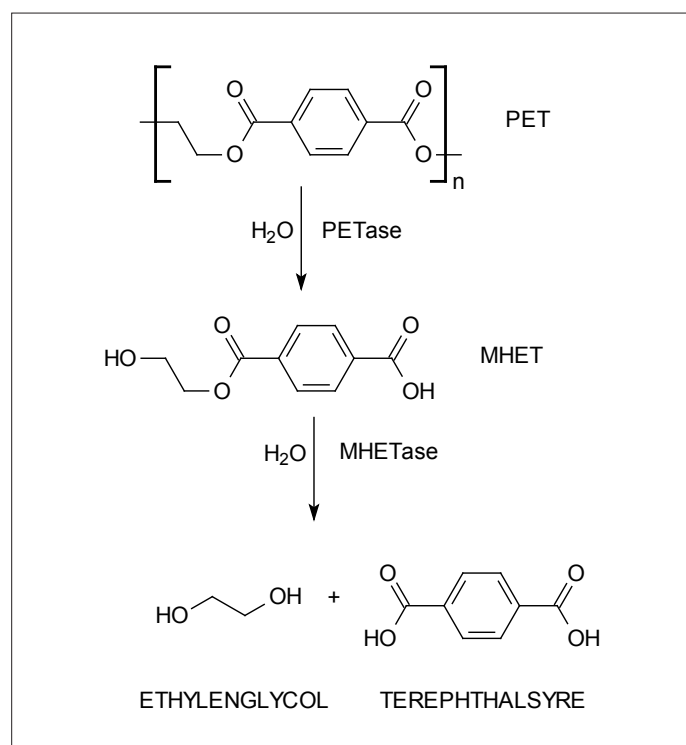
Nyt om ...

KORT NYT

... Bakterie spiser plastik



Polyethenterephthalat udgør ca. 20% af verdens produktion af polymere, heraf går ca. 60% til spindstoffer under navne som polyester og terylene, mens 30% under navnet PET anvendes til emballage, især bløde plastikflasker. En stor del ender i naturen, det er derfor af stor interesse at finde en metode til at nedbryde



det og recycle det. Japanske forskere har nu fundet en bakterie; *Indeonella sakaiensis*, der kan udføre dette job. Bakterien producerer to enzymer, der i to trin kan klare det, først til (2-hydroxyethyl)hydrogenterephthalat (MHET). Og derfra videre til ethyleneglycol (ethan-1,2-diol) og terephthalsyre (benzen-1,4-dicarboxylsyre) der kan bruges igen til produktion af ny polymer. Bakterien kan udføre dette ved 30°C.

A bacterium that degrades and assimilate poly(ethylene terephthalate). *Science* 351 2016, side 1196. DOI: 10.1126/science.aad6359.

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

Intelligent Chemistry Biolab A/S Automation Specialist

Andrew™

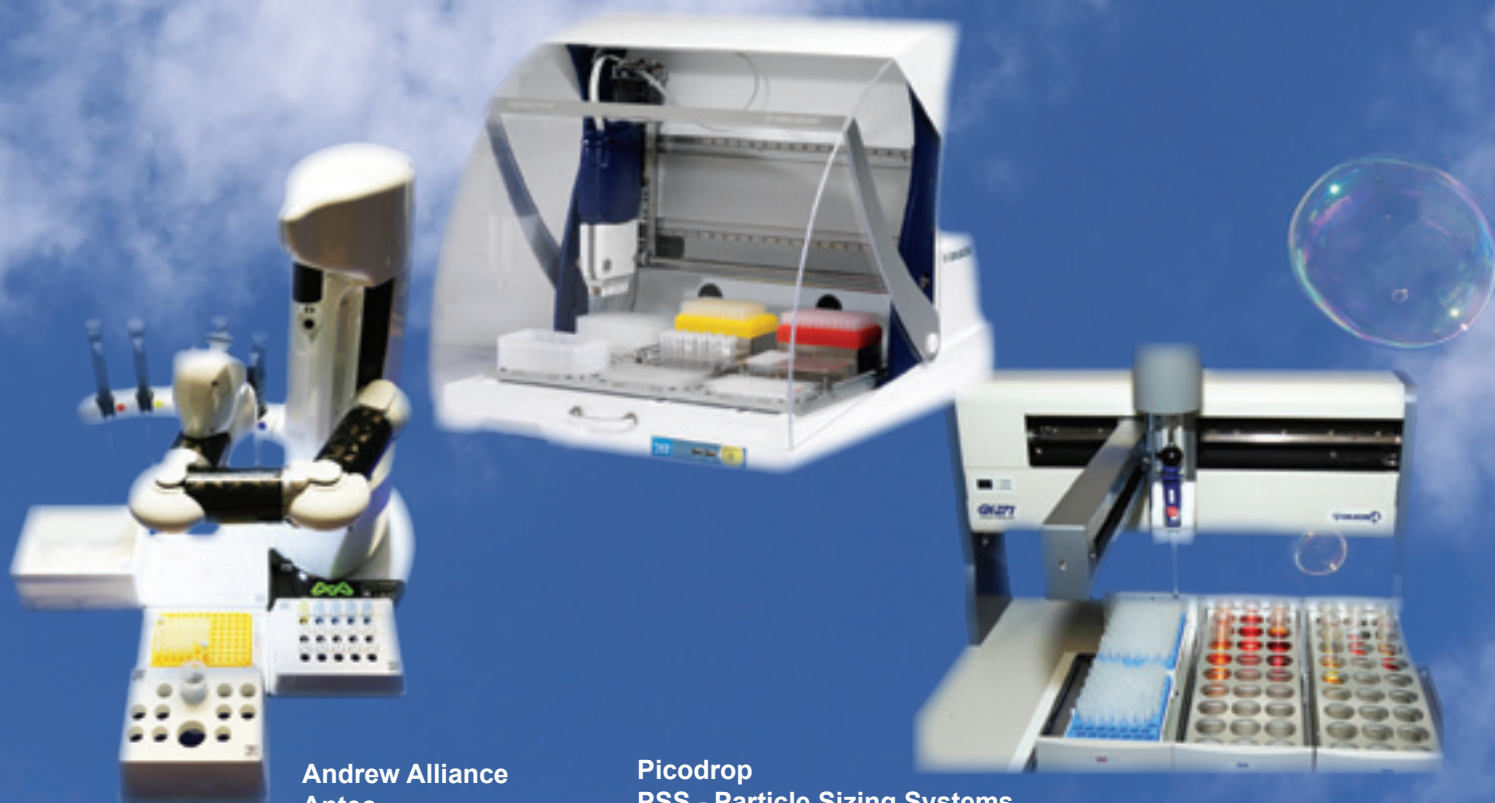
Hands Free Pipetting with the Innovative Pipetting Robot using Original Gilson Pipetman

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