

dansk kemi

Nummer 3 - Marts 2017 / 98. årgang

Kemisk Forening - Kemiingeniørgruppen

Nye ilt-afhængige anti-cancer naturstoffer

Quinin og grevindens bark

Genanvendelse af plast



1 Forsiden:

Visse underklasser af cancerceller volder lægerne store problemer. Hertil hører de hypoxiske cancerceller, som lever under ekstremt lave iltkoncentrationer. I et spændende tværfagligt forskningssamarbejde er der nu blevet fundet nye ilt-afhængige anti-cancer naturstoffer, som kan dræbe de resistente cancerceller. Derfor signalerer forsiden af dette nummer "ilt". Læs artiklen side 10. Foto: Jennifer Taggart.

6 Quinin og grevindens bark

Quinin er en af planteverdenens store gaver til menneskeheden som middel mod malaria, der formentlig er den infektionssygdom, der har flest menneskeliv på samvittigheden. Men hvad er historien bag quinin, og hvad er stoffet egentlig for en størrelse kemisk set?

10 Unikke naturstoffer dræber resistente cancerceller

I samarbejde med et bredt sammensat hold af forskere fra Aarhus Universitet er det med en kombination af organisk syntese, mikrobiologi, genomics, computermodellering og cellebiologi lykkedes at studere naturstoffet BE-43547A. Naturstoffet viste sig at være særligt giftigt over for hypoxiske cancerceller, som ellers er notorisk svære at komme til livs. Studierne er udgivet i Nature Chemistry.

14 Indsigelse ved den Europæiske Patent-myndighed (EPO) - som et proaktivt risikostyringsværktøj

Risikostyring er uløseligt knyttet til realiseringen af en virksomheds strategiske og operationelle mål - specielt i forbindelse med lancering af nye produkter, der indebærer en risiko for at krænke konkurrenternes patentrettigheder.

18 Slut med giftige prioritetsansøgninger

EPOs udvidede appelkammer har med sin seneste afgørelse fjernet risikoen for at skabe "giftige prioritetsansøgninger".

20 Måling af bundmalingeres friktionsmodstand

Bundmalinger anvendes på skibsbunde for at undgå begroning, som øger friktionsmodstanden, og dermed brændstofforbruget, når skibet sejler. Malingerne kan enten være så glatte og elastiske, at begroningen "vaskes af", når skibet sejler eller malingen kan afgive aktive stoffer, der afskrækker eller dræber begroningsorganismerne. Men hvilken maling giver mindst friktion set over hele skibets levetid?

23 Genanvendt plast

Der er et politisk ønske i Danmark om, at vi skal genanvende mere plast i fremtiden. Plast indgår som et af flere fokusområder i ressourcestrategien, og målsætningen er at øge genanvendelsen af plast fra husholdninger til 50% i 2025. Det giver imidlertid en analysekemisk udfordring.

26 Stivelses-fortykkede saucer

I relation til emnet, disperse systemer i madlavningen, gav Køkkenkemisten i forrige nummer nogle eksempler på stabile olie-i-vand emulsioner. Her beskrives de stivelsesbaserede (franske) vand-i-olie emulsioner.

29 Produktnyt

30 Foreningsside

Læs mere om de nyeste arrangementer fra IDA Kemi.

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
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

Johnny Elmeskov, tlf. 43 24 26 65
je@techmedia.dk

Annonceproduktion:

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

Hjemmeside:

www.kemifokus.dk

Layout:

Morten Malmgren

Tryk:

PE offset A/S

Trykt på miljøvenligt
papir med vegetabiliske
miljøfarver.

Abonnement:

Ændring/opsigelse sendes til:
abonnement@techmedia.dk
Bestil abonnement direkte på:
www.techmedia.dk

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 materiale, 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



Scan og hent Dansk Kemi's
medieinformation 2017 her!
Hent QR Scanner,
hvor du normalt henter apps.



MASTER OF INDUSTRIAL DRUG DEVELOPMENT

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

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

Enroll in the full programme or take individual courses

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

Courses in 2017

- Deal-making in the Pharmaceutical Industry
- Pharmacology
- Biopharmaceuticals Drug Development
- Quality by Design (QbD) in Pharmaceutical Development
- Market Access for Pharmaceutical Products – trends and challenges
- QA, QC, GXP for Pharmaceutical Production
- Clinical Pharmacology and Biostatistics
- Discovery and Development of Medicines

MASTER OF MEDICINES REGULATORY AFFAIRS

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

The Master will give you

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

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

Enroll in the full programme or take individual courses

Courses in 2017

- Global Medicines Legislation and Guidelines
- Clinical Development – Efficacy of Medicines
- Regulatory Science Perspectives on Clinical Development
- Safety of Medicines – From Non-clinical Development to Pharmacovigilance
- Ethical, Societal and Assessment Aspects of the Regulation of Medicines
- Regulatory Affairs in the USA
- Regulatory Affairs in the EU
- Biopharmaceuticals – Quality Development and Documentation
- Quality – Active Substance and Medicinal Product

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



Ingeniøren og kemikeren skal kunne forstå hinanden

” I dag skal kemikeren vide noget om, hvilke muligheder der findes rent teknisk, og hvad man ikke kan gøre i praksis. Tilsvarende skal ingeniøren kunne stille de rigtige spørgsmål eller krav til processen, hvis den skal være gennemførlig i praksis

Den kemiske industri er en industrigren, som rummer meget betydelige muligheder for det danske samfund. Her tænker jeg ikke på produktion af basiskemikalier i kolossale mængder, men fremstilling af mere komplicerede produkter ud fra disse basisråvarer. Området vil kunne udbygges endnu mere med den meget veluddannede arbejdskraft, som allerede findes på mange forskellige niveauer i Danmark eller gennem samarbejde med udenlandske partnere. Vi er allerede meget stærke inden for pharmaceutisk industri, fødevareteknologi, hvad enten der benyttes kemiske processer eller bioteknologiske processer til fremstilling af produkter, som alle sælges globalt. Det er en platform, vi skal vedligeholde og udbygge yderligere.

Det er vigtigt, at vi konstant udvikler vores kemiske og innovative formåen, så vi både nu og i fremtiden kan konkurrere med omverdenen. Det indebærer, at de erkendelser, der gøres i kemilaboratorierne, også bliver transformeret til endelige produkter, der kan markedsføres. En proces som ikke altid ligger lige for at gennemføre. Der kan ligge meget kemiingeniør- og applikationsarbejde af fysisk-kemiske forhold i at frembringe et produkt, som kan markedsføres.

Det forudsætter et tæt samarbejde mellem kemikeren i laboratoriet og ingeniøren, som skal designe procesanlægget, at man allerede på designstadiet får indbygget de nødvendige procestrin, så processen kan gennemføres i praksis.

Det ses ofte, at en opskalering af kemiske processer blot består i anskaffelse af en større beholder, og så gør man i øvrigt det samme, som i laboratoriet. Det er ikke altid, at det er den mest hensigtsmæssige fremgangsmåde. Der er rigtig mange laboratorierutiner, som ikke er anvendelige i stor skala. Et eksempel er tørning af et solvent ved tilsætning af fast natriumhydroxid under dannelse af separat fase, som kan skilles fra. Hvad gør man så lige med denne fase? Et nærliggende alternativ er udnyttelse af azeotroper til vandfjernelse. Det kræver lidt kendskab til azeotropi, men princippet kan benyttes både i batch og kontinuerte processer. Et andet eksempel kunne være krystallisation eller separation af faste stoffer fra solventer.

Pointen er, at vi er kommet derhen, hvor kemikeren skal vide noget om, hvilke muligheder, der findes rent teknisk, og hvad man ikke kan gøre i praksis. Tilsvarende skal ingeniøren kunne stille de rigtige spørgsmål eller krav til processen, hvis den skal være gennemførlig i praksis.

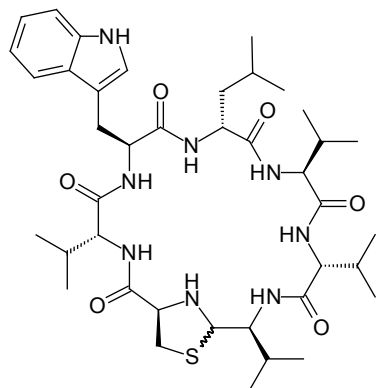
Jeg kan derfor kun opfordre vore læreanstalter til at understøtte og udbygge disse færdigheder i studiet. Det er desværre alt for ofte, jeg ser dette manglende link hos nyuddannede kemikere og ingeniører.

Lars Wiebe, lars.wiebe@dupont.com

Nyt om ...

... Nyt antibiotikum fra næsen

Flere og flere bakterier bliver resistente overfor de gængse antibiotika. Man har hidtil søgt i jordprøver efter mikroorganismer,



LUGDUNIN

der kunne levere nye antibiotika. En gruppe i Tübingen har imidlertid nu undersøgt den menneskelige næse for sådanne organismer og har fundet en bakterie *Staphylococcus lugdunensis*, der producerer et nyt antibiotikum, der kunne dræbe *Staphylococcus aureus*. Bakterien produ-



cerer et stof, som de har døbt lugdunin. Det er et cyclisk peptid bestående af fire aminosyrer og en thiazolidinring.

Carl Th.

Human commensals producing a novel antibiotic impair pathogen colonization. *Nature*, 28 July 2016, Vol 535, side 511, DOI: 10.1038/nature18634.

Nyt om ...

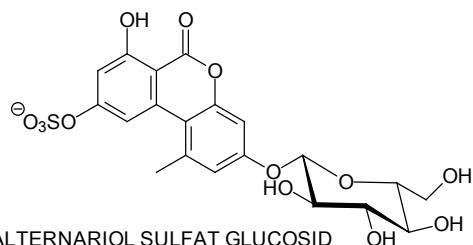
... Maskerede mycotoksiner

Svampeangreb påfører landbruget store tab hvert år. Et svampeangreb kan imidlertid også true konsumenternes helbred, idet et sådan angreb ofte efterlader mycotoksiner i den angrebne afgrøde.



Det kendes f.eks. fra figer og paranødder, der kan indeholde aflatoxin, men også fra f.eks. kornafgrøder. Man tester derfor for mycotoksiner; men man kan blive snydt ved en sådan testning. Planterne kan nemlig modificere mycotoksinerne, så de ikke selv tager skade af dem. Når mennesker så spiser afgrøderne, kan de beskyttelsesgrupper, som planterne har sat

på, hydrolyseres af, og man har på denne måde spist mycotoksinet. Ofte tester man kun for selve mycotoksinet og ikke for de maskerede mycotoksiner. På denne måde slipper mycotoksinet udenom sikkerhedschecket. Nedenfor er vist en sådan maskeret mycotoksin af alternariol, der produceres af svampen *Alternaria alternata*.



ALTERNARIOL SULFAT GLUCOSID

Alternaria-toksiner er f.eks. blevet sat i forbindelse med en usædvanlig høj forekomst af spiserørscancer i visse dele af Kina.

Carl Th.

Sulfoglucosides as Novel Modified Forms of the Mycotoxins Alternariol and Alternariol Monomethyl Ether. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 2016, 64, side 8892. DOI: 10.1021/acs.jafc.6b03120.

Pipettecenteret

Kalibrering og service af alle fabrikater pipetter.

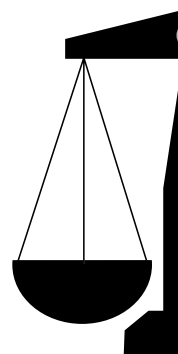
Vi kalibrerer både ved indsendelse eller på kundens adresse.

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





Quinin og grevindens bark

Quinin er en af planteverdenens store gaver til menneskeheden som middel mod malaria, der formentlig er den infektionssygdom, der har flest menneskeliv på samvittigheden.

Af Carl Th. Pedersen,
Institut for Fysik, Kemi og Farmaci, SDU Odense

Quinin udvindes af kinabark, i hvilken form den oprindeligt blev anvendt som lægemiddel. Kinabark er barken, figur 1, af kinatræet *Cinchona calisaya* eller af andre Cinchonaarter, som har forskelligt indhold af quinin; af disse er *calisaya* den mest quininholdige, de tilhører *Rubiaceae*, krapfamilien. Det er træer, der har hjemme i de tropiske dele af Andesbjergene, figur 2. Navne som kinabark og kinatræ kunne give det indtryk, at træet havde relationer til Kina. Det er imidlertid ikke tilfældet, navnene skyldes formentlig en oversættelsesfejl, som er blevet stående i sproget. De er navngivet af den svenske botaniker Carl von Linné efter grevinden af Chinchóná, gift med vicekon-



Figur 1. Kinabark.

gen af Peru, figur 3. Hun var i 1638 med held blevet behandlet for malaria med barken. Ved en skrivefejl faldt det første h i det botaniske navn ud og er aldrig senere kommet ind.

Historie

Quenchua'erne - et folk, som var hjemmehørende i Peru, Bolivia og Ecuador, brugte kinabark mod rystelser. De blandede knust bark med sukker og vand og lavede på denne måde stamfaderen til *tonic water*. Jesuitterne bragte barken til Europa, og spanierne blev opmærksomme på barkens medicinske virkninger omkring 1570. Europæerne har brugt barken som lægemiddel siden begyndelsen af det 17. århundrede. Den blev første gang brugt i Rom mod malaria i 1631. Rom var på det tidspunkt stærkt plaget af malaria. En af malariaens faser er ledsaget af febrerystelser, og da man kendte quenchuaernes brug af barken mod rystelser, regnede man med, at den også kunne hjælpe mod malariaens rystelser, hvad den også gjorde, men af andre grunde. Den blev kendt under navnet jesuiterbark eller peruvisansk bark som midlet mod malaria.

Da man fik isoleret det aktive stof quinin rent, overtog det rollen fra barken og var det foretrukne middel mod malaria indtil omkring 1940, hvor andre midler som f.eks. chloroquin erstattede det.



Figur 2. Cinchonaplantage.

Kinabark blev Perus vigtigste eksportvare og eksport af frø og stiklinger blev forbudt for at opretholde monopolen. Det lykkedes dog at smugle frø ud, bl.a. til Java. Under 2. Verdenskrig, hvor de allierede blev afskåret fra deres normale leverancer af quinín, lykkedes det amerikanerne at få fat i cinchona - frø fra Filippinerne, som blev sået i Costa Rica. Det var imidlertid for sent, og tusindvis af allierede soldater døde af malaria i Afrika og i Sydøstasien. Paradoksalt nok døde i tusindvis af japanske tropper også af malaria, selv om Japan havde adgang til quinín.

Isolering af rent quinín

Brugen af kinabark i behandlingen af malaria var usikker på grund af et svingende indhold af quinín, der kunne variere fra ingenting til 20% af barkens vægt. Det skyldtes bl.a. iblanding af bark med lavere eller slet intet indhold af quinín. Som den første søgte den portugisiske læge Bernadino Antonio Gomes efter det aktive princip i barken. I 1811 isolerede han et krystalinsk stof, fra en ekstrakt af barken, som han kaldte cinchonin [1]. I 1819 mente den tyske apoteker, kemiker og læge Friedlieb Ferdinand Runge også at have isoleret det aktive stof [2], men begge havde formentlig isoleret et stærkt urent quinín bestående af flere stereoisomerer, se figur 4, side 8. Først for de to franske apotekere Pierre Joseph Pelletier og Joseph Bienaimé Caventou lykkedes det at isolere rent quinín i 1820 [3] ved en forbedring af Gomes' metode. På grund af den store efterspørgsel efter quinín blev den første quinínfabrik på grundlag af ekstraktion af kinabark grundlagt 1823 i Tyskland og blev begyndelsen til den moderne farmaceutiske industri.



Figur 3. Grevinden af Chinchona.

LABVOLUTION

world of labs.
Den nye fagmesse for innovativt laboratorieudstyr og arbejdsgange i laboratorier.

16. – 18. maj 2017 • Hannover • Tyskland
labvolution.de

BIO
TECHNICA

sammen med Life
Sciences messen
BIOTECHNICA

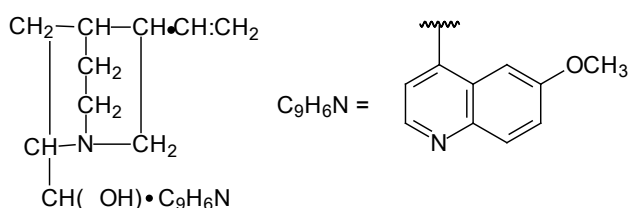
Nyt tidspunkt: Maj 2017

Deutsche Messe

world of labs.

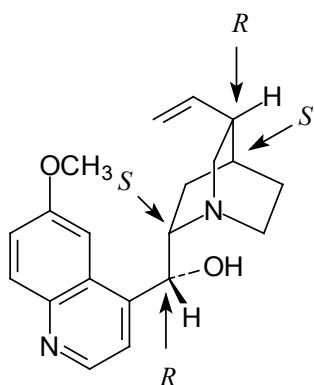
Strukturen af quinin

Grundstofsammensætningen af quinin var blevet bestemt til $C_{20}H_{22}N_2O_2$, se [10]. Det viste sig imidlertid at være forkert og Strecker bestemte i 1854 den korrekte sammensætning til $C_{20}H_{24}N_2O_2$ [4]. Strukturen af quinin beskæftigede nu talrige generationer af kemikere. Det lykkedes ret hurtigt at vise, at quinin bestod af to halvdele, hvoraf den ene var en substitueret oxygenholdig quinolin fastslået af Butlerow og Wischnegradsky [5], denne del blev vist af Skraup at være 6-methoxy-quinolin [6]. Den anden del var en ikke-aromatisk del med sammensætningen C_8H_{12} . Poul Rabe lavede i begyndelsen af 19-hundredetallet en række undersøgelser over strukturen, som han publicerede i otte afhandlinger i *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft* og *Justus Liebigs Annalen der Chemie*. I 1908 kunne han samle trådene og give den fuldstændige og korrekte struktur [7]. Hans publicerede struktur ses i figur 4.



Figur 4. Paul Rabes struktur for quinin.

En oversigt over strukturoptællingen er givet af Turner og Woodward [8]. Da quinin indeholder fire stereocentre, fører det til 16 mulige isomere. En tilordning af disse centre blev først afsluttet af Prelog og Häfliger i 1950 [9], figur 5.



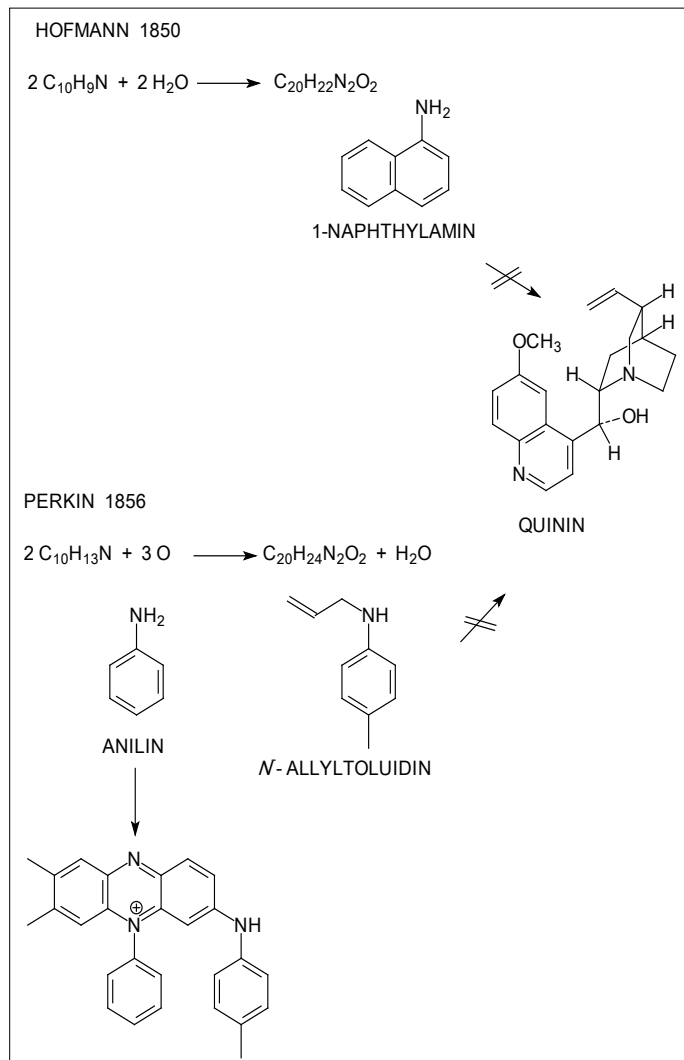
Figur 5. Quinins stereocentre.

Syntese af quinin

På grund af den store efterspørgsel forårsaget af den stigende kolonisering i Afrika og Asien var der mangel på quinin. August Wilhelm von Hofmann, som var direktør for The Royal College of Chemistry i London, kastede sig derfor i 1850 ud i en syntese af quinin. Den var imidlertid baseret på den forkerte sammensætning $C_{20}H_{22}N_2O_2$. Hofmann kendte ikke noget til strukturen og forsøgte en syntese, der var valgt ved en simpel optælling af atomer. Som udgangsmateriale valgte han 1-naphthylamin. Dette førte imidlertid ikke til noget [10], figur 6.

Da sammensætningen af quinin var blevet korrigeret af Strecker, forsøgte Hofmanns elev William Perkin sig med syntesen af quinin. På grundlag af den korrigerede formel valgte han som udgangsstof *N*-allyltoluidin, figur 6. Perkins forsøg

førte heller ikke til quinin, men til et ikke krystallinsk rødbrunt bundfald. Ved ekstraktion af bundfaldet med ethanol fik Perkin en dybtviolet opløsning, hvorfra han kunne isolere et violet krystallinsk stof. Hermed havde verdens første syntetiske farvestof set dagens lys [11]. Han patenterede stoffet i 1868 under navnet mauvein, figur 6.

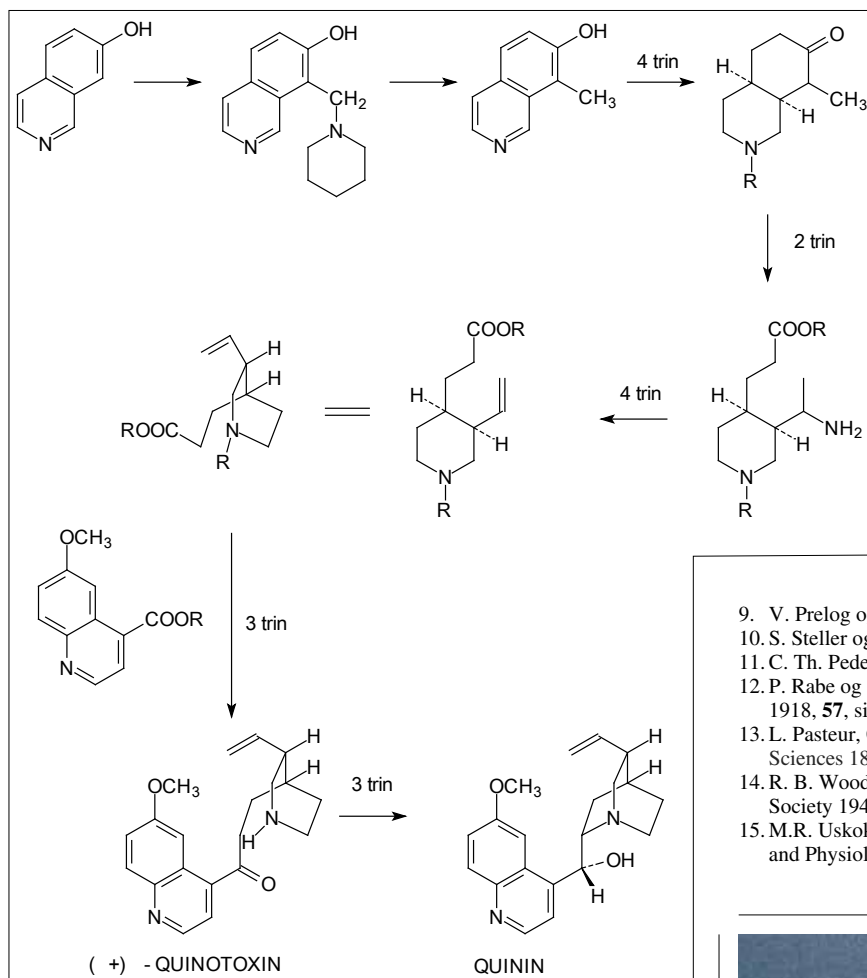


Figur 6. Hofmanns og Perkins forgæves forsøg på syntese af quinin.

Rabe og Kindler syntetiserede i 1918 quinin ud fra chinotoxin i en trettrinssyntese [12], men chinotoxinet havde de syntetiseret ud fra quinin ved opvarmning af quinin med fortyndet syre efter en metode beskrevet af Pasteur [13]. Der manglede altså stadig en totalsyntese. Den blev leveret af Woodward og Doering i 1944, og gik ud fra 7-hydroxy isoquinolin [14], figur 7.

Stillehavskrigen var på det tidspunkt på sit højeste og amerikanske soldater kæmpede i Sydøstasiens malariabefængte områder, hvor tusindvis af amerikanske soldater døde af malaria på grund af mangel på quinin. Java havde tidligere været storleverandøren af quinabark; men denne kilde var nu blokeret af japanerne. Da den amerikanske presse fik nys om Woodward og Doerings syntese af quinin, blev det slået stort op, og de blev udnævnt til krigens helte. Selv om de forsøgte at forklare, at nok havde de syntetiseret quinin, men deres syntese var ikke anvendelig til en industriel produktion af quinin, var det umuligt at bremse pressens begejstring [10].

Senere er flere totalsynteser af quinin og andre cinchonaalkaloider publiceret [15].



Figur 7. Woodward og von Doerings totalsyntese af quinin.

Tonic Water

I dag bruges der store mængder quinin til fremstilling af tonic water, en bittersmagende læskedrik. I de malariaplagede britiske kolonier brugte man vand tilsat quinin som et profylaktisk middel mod malaria. Da quinin smager meget bittert, begyndte man at tilsætte sukker og carbondioxid for at bedre på smagen og hermed fødtes nutidens tonic water. I dag er quininmængden



Figur 8. Tonic waters fluorescens i UV-lys.

stærkt reduceret. I USA må der maksimalt være 83 mg quinin/L. Quininindholdet afslører sig ved en kraftig blågrøn fluorescens i UV-lys, figur 8.

Referencer

1. B.A. Gomes, O Investigador Portuguez em Inglaterra 1811, **2**(5), side 36.
2. J. Pierre, Revue d'histoire de la pharmacie 1971, **59**(208), side 342.
3. P. J. Pelletier og J. B. Caventou, Annales de chimie et physique 1820, **15**, side 289.
4. A. Strecker, Annalen der Chemie und Pharmacie 1854, **91**, side 155.
5. A. Butlerow og A. Wischnegradsky, Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1879, **12**, side 2093.
6. Zd. H. Skraup, Monatshefte für Chemie 1883, **4**, side 699 og 1885, **6**, side 762.
7. P. Rabe, Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1908, **41**, side 62.
8. R. B. Turner og R. B. Woodward, i R.H.F. Manske og H. L. Holmes, The Alkaloids Chemistry and Physiology, Vol III, Academic Press 1953 side 1.
9. V. Prelog og O. Häfliger, Helvetica Chimica Acta 1950, **33**, side 2021.
10. S. Steller og K. Roth, Chemie in Unserer Zeit 2012, **46**, side 228.
11. C. Th. Pedersen, Dansk Kemi 2006, **87** (12), side 35.
12. P. Rabe og K. Kindler, Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1918, **57**, side 466.
13. L. Pasteur, Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1853, **37**, side 110.
14. R. B. Woodward og W von E. Doering, Journal of the American Chemical Society 1944, **66**, side 849 og 1945, **67**, side 860.
15. M.R. Uskokovic og G. Grethe i R.H.F. Manske, The Alkaloids, Chemistry and Physiology, Vol XIV, Academic Press 1973, side 181.



Forebyg inden fuglene kommer hjem fra vinterferie!

Fugle ødelægger dit flade tag og udgør en hygiejnerisiko for dine produkter og medarbejdere. Det er nu du skal forebygge og få lagt en strategi for fuglesikringen på din virksomhed. Når først fuglene er tilbage, er slaget allerede halvt tabt.

Kontakt Mortalin og få lavet en handlingsplan, der beskytter din virksomhed mod måger, duer og svaler i foråret.



MORTALIN
- der er viden til forskel

88 42 00 00 | mortalin.dk

Unikke naturstoffer dræber resistente cancerceller

I samarbejde med et bredt sammensat hold af forskere fra Aarhus Universitet har vi gennem en kombination af organisk syntese, mikrobiologi, genomics, computermodellering og cellebiologi studeret naturstoffet BE-43547A₁ (**1**). Naturstoffet viste sig at være særligt giftigt over for hypoxiske cancerceller, som ellers er notorisk svære at komme til livs. Studierne er udgivet i *Nature Chemistry* [1].

Af Nikolaj L. Villadsen^a, Kristian M. Jacobsen^a, Thomas Tørring^{a,b} og Thomas B. Poulsen^a

a) Institut for Kemi, Aarhus Universitet, b) Interdisciplinary Nanoscience Center (iNANO), Aarhus Universitet

Udvikling af nye kræftbehandlinger har siden 1990'erne taget flere tigerspring fremad og ændret kræftdiagnosen fra en sikker dødsdom til en alvorlig, men stadigt oftere overkommelig sygdom.

Men visse underklasser af cancerceller volder lægerne store problemer i behandlingen af sygdommen. Heriblandt findes de hypoxiske cancerceller – altså cancerceller, der lever under ekstremt lave iltkoncentrationer, figur 1.

Disse cancerceller er både resistente overfor kemo- og stråleterapi. Derudover resulterer de i øget risiko for spredning af kræftsygdommen til andre steder i kroppen; metastase [2,3]. Det efterlader et betydeligt behov for en bedre forståelse af hy-

poxiske cancerceller og hvad der adskiller dem fra cancerceller med normal iltforsyning (normoxiske cancerceller).

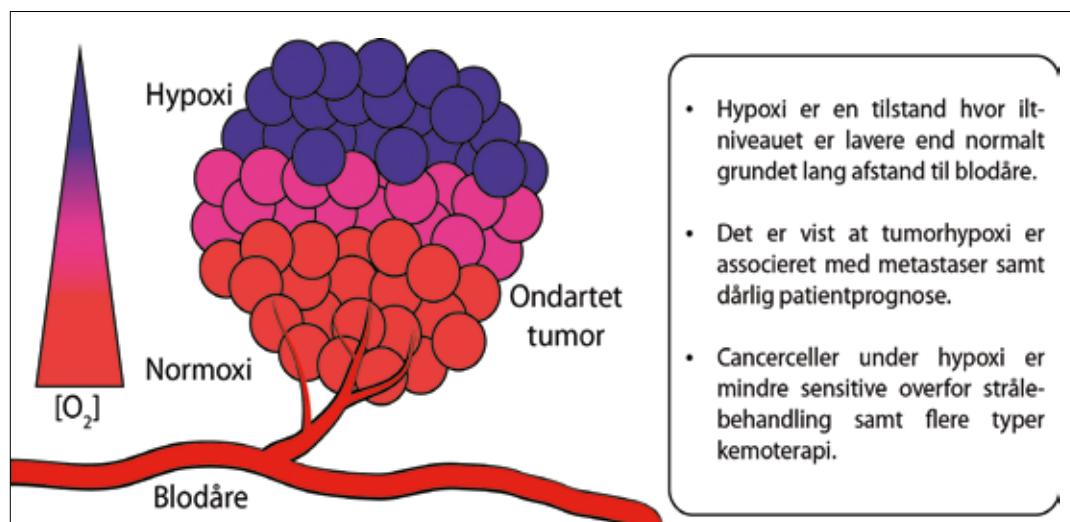
Unik gruppe af naturstoffer som redskab

Dette bringer en lille gruppe af makrocycliske naturstoffer, som indeholder den særlige 4-amido-2,4-pentadienoat-funktionalitet (APD-funktionalitet, figur 2, blå) i fokus. Det særlige ved disse APD-bærende cykliske lipodepsipeptider (APD-CLD) er, at de er selektive – altså mere toksiske overfor hypoxiske end normoxiske cancerceller. De to mest potente APD-CLD-medlemmer er BE-43547A₁ (**1**) og rakicidin A (**2**), der udviser henholdsvis 55 og 10 fold højere toksicitet overfor cancerceller under hypoxi, figur 2.

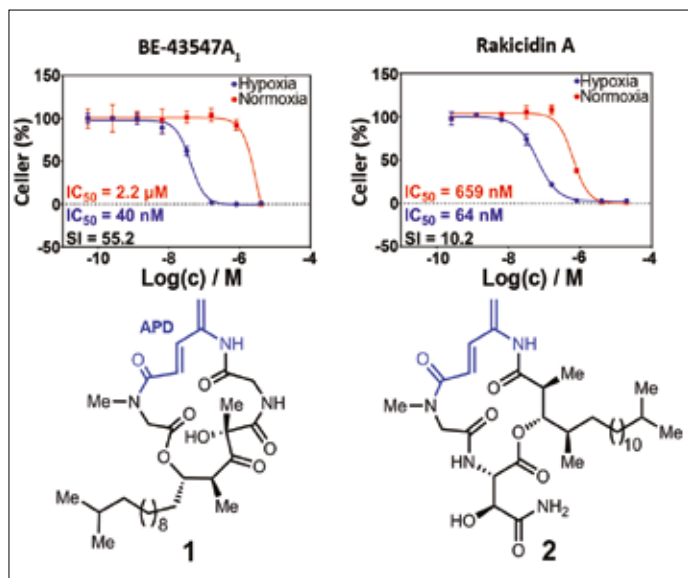
Denne unikke fænotype er interessant at studere, da ingen kender de cellebiologiske mekanismer, der ligger til grund for toksiciteten, dvs. stoffernes såkaldte virkningsmekanisme. På sigt er målet med projektet at finde nye proteiner eller andre

biomolekyler, der er essentielle for hypoxiske cancerceller, som kan agere "targets" i kræftbehandling. En forsimplet udgave af et APD-CLD-naturstof vil potentielt kunne bruges til kemoterapi.

Rakicidin A har tiltrukket sig opmærksomhed fra flere forskningsgrupper rundt omkring i verden. Det blev syntetiseret første gang i 2014 af Yue Chen fra Nankai Universitet, Kina og hans laboratorium [4]. Vi har efterfølgende også syntetiseret rakicidin A samt en simplificeret analog (WY-1, ikke vist), som bevarer hypoxiselektiviteten [5,6].



Figur 1. En forsimplet fremstilling af tumorhypoxi. Koncentrationen af O₂ falder i takt med, at afstanden til blodåren stiger.



Figur 2. Naturstofferne BE-43547A₁ (1) og rakicidin A (2) tilhører begge APD-CLD-klassen af naturstoffer. Begge stoffer udviser forøget toksicitet overfor cancerceller under hypoxi relativt til under normoxi.

BE-43547A₁ (1) er det mest potente medlem af BE-43547-familien, der indeholder syv forskellige naturstoffer A_{1,2}, B_{1,3} og C_{1,2}, med forskellig længde og forgrening af den alifatiske sidekæde. BE-43547-molekylerne blev isoleret fra en *Streptomyces* bakterie (stamme: A43547) og beskrevet i et japansk patent fra 1998 [7].

Dette var det eneste offentliggjorte studie af BE-43547-molekylerne, og det beskrev ikke molekylerne stereokemi eller den hypoxi-selektive fænotype.

Vi påbegyndte syntesen af BE-43547A₁ for at udlede stereokemien. Vi havde desuden en hypotese om, at stoffet ville udvise samme hypoxi-selektivitet som rakicidin A.

Totalsyntesen

Grundet den ukendte stereokemi var det essentielt at udvikle en syntesevej, som ville give adgang til alle stereoisomerer af BE-43547A₁. I syntesen startede vi med at syntetisere aldehydet 3 samt TBS-enolatet 4. Vi kunne herefter udnytte en kendt Kobayashi aldol-reaktion til at koble de to molekyler og opnå alkoholen 5-*anti*, figur 3. Ved at ændre mængden af TiCl₄ fra 1 til 4 ækvivalenter kunne vi konstruere molekylet 5-*syn* (ikke vist). Derved havde vi fuld kontrol over de to nye stereocentre. I en sekvens på syv reaktioner kunne vi omdanne alkoholen 5-*anti* til produktet 9-*anti* i en 1,4:1 blanding af diastereomerer, figur 3. Oxidation af alkoholen i 9-*anti* til aldehydet og efterfølgende cyklisering via en Horner-Wadsworth-Emmons-type reaktion gav de makrocycliske stoffer 10-*anti* P1/P2. Her kunne vi let separere de to isomerer kaldet henholdsvis P1 og P2. Disse blev omdannet til BE-43547A₁-isomererne 1-A₁-*anti* P1 og 1-A₁-*anti* P2 via tre syntesetrin. Gennem en lignende reaktionssekvens blev 5-*syn* omdannet til 1-A₁-*syn* P1/P2.

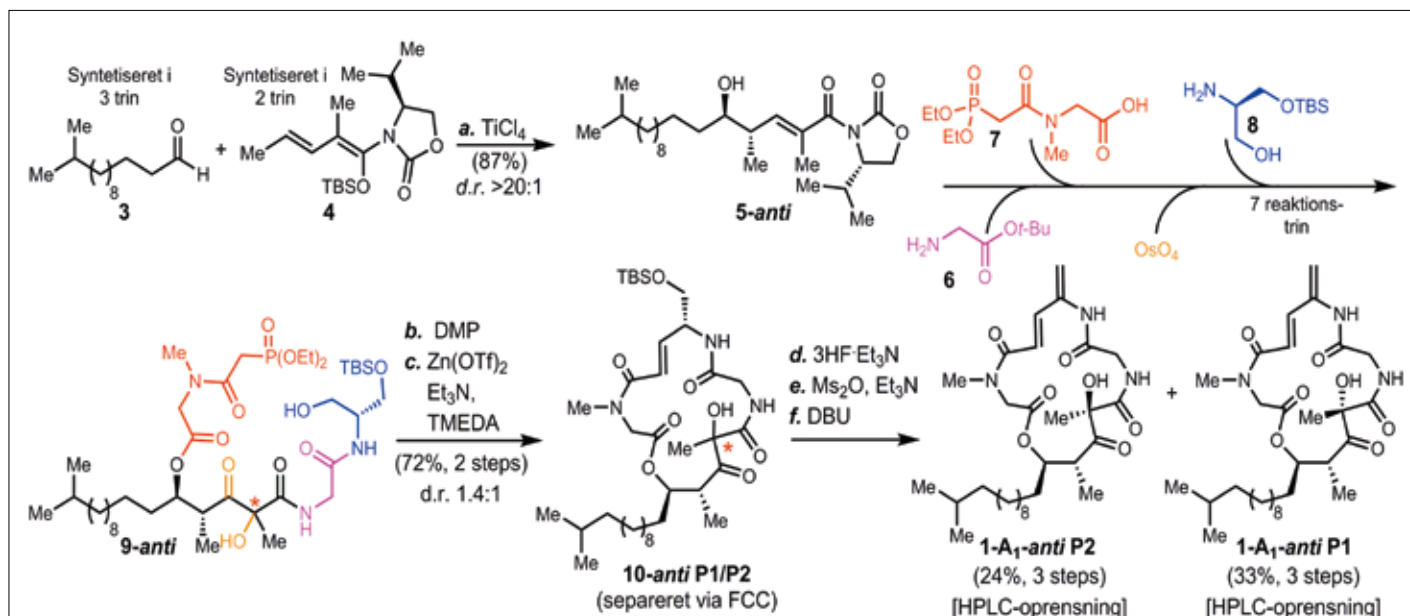
De fire mulige diastereomere burde muliggøre en sammenligning af NMR-data med naturstoffet og derved entydigt afsløre, hvilken isomer, der var den naturlige. Det viste sig dog – temmelig overraskende – at alle de syntetiserede stoffer havde markante afvigelser fra naturstoffet, hvilket kun kunne betyde, at den rapporterede kemiske struktur eller det rapporterede data måtte være forkert.

For endeligt at kunne fastslå, hvilken isomer der var den naturlige variant, var vi derfor nødt til at isolere BE-43547A₁ fra en mikroorganisme, der kan producere stoffet. Ved analyse af disse bakteriers DNA ville vi kunne opnå indsigt i stoffets biosyntese, da dette ligeledes ville kunne afsløre stoffets kemiske struktur.

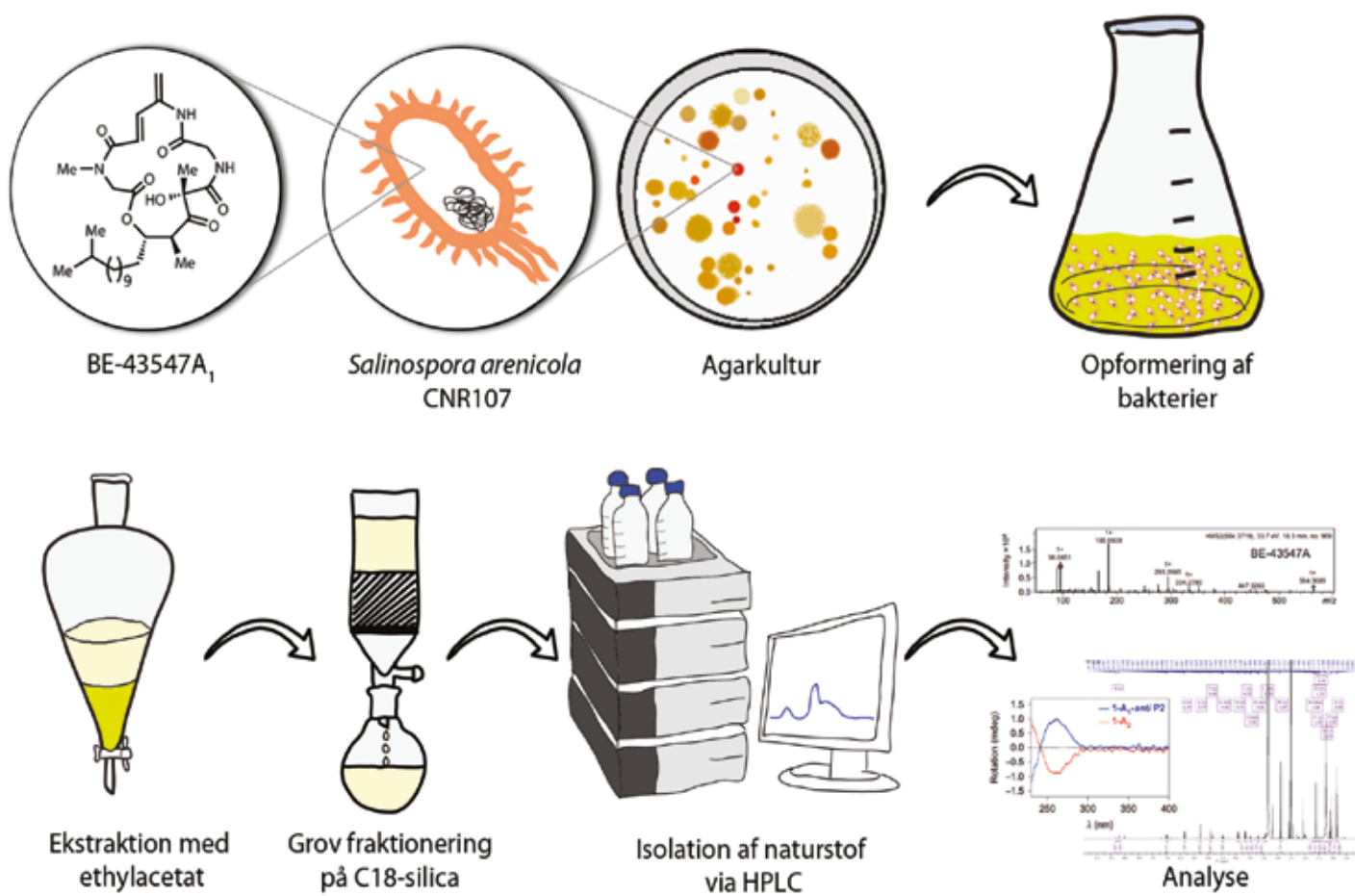
Genom-analyse og isolation fra bakterier

Desværre var det hverken muligt at få fat i den originale bakteriestamme eller at komme i kontakt med forfatterne fra det japanske patent.

Vores eneste ledetråd var derfor en artikel, der analyserer samlingen af gener (kaldet et gencluster), der er ansvarlig for



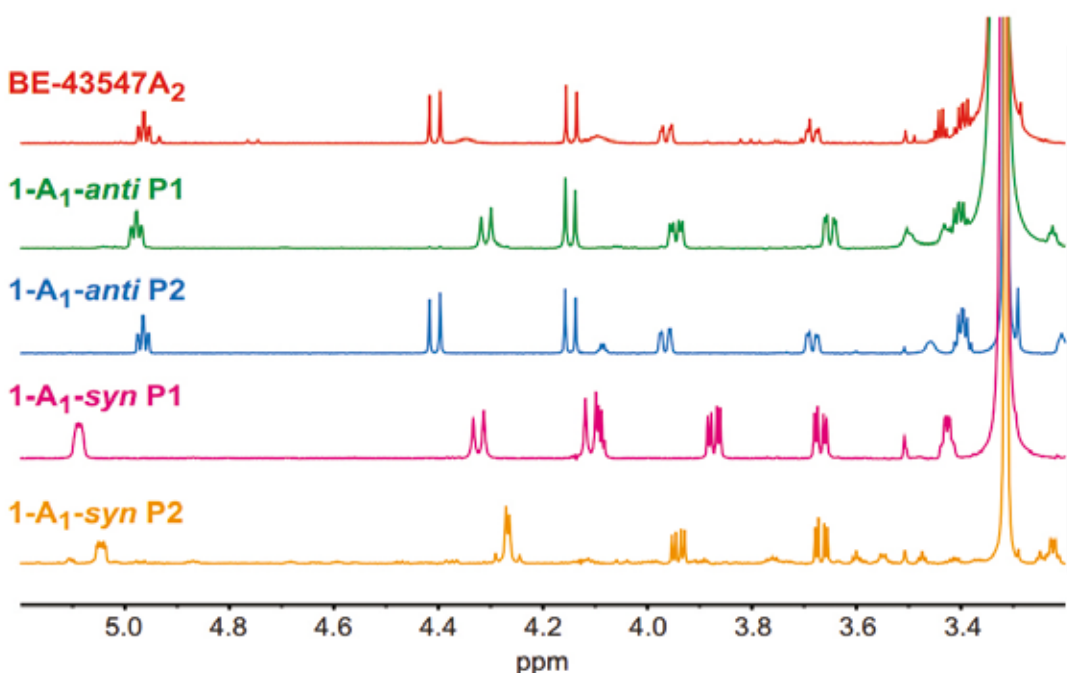
Figur 3. En komprimeret udgave af totalsyntesen af enantiomeren af 1 (1-A₁-*anti* P2) samt en diastereomer af 1-A₁ (*anti* P1). En lignende syntesevej resulterede i de to syn-isomerer af 1-A₁ (ikke vist). * indikerer blanding af R og S på det pågældende stereocenter. Forkortelser: Me; methyl, d.r.; diastereomerisk ratio, TBS; *tert*-butyldimethylsilyl, DMP; Dess-Martin periodinan, Tf; triflat, Et₃N, trimethylamin, TMEDA; tetramethylethylendiamin, FCC; flash column chromatography, Ms; mesyl, DBU; 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en.



Figur 4. Bakterien CNR107 af stammen *Salinispora arenicola*, der producerer BE-43547A₁, blev dyrket på en agarplade. En enkelt koloni blev opformet i flydende medie. Efter ekstraktion, fraktionering og HPLC-oprensning blev det rene naturstof isoleret og analyseret.

biosyntesen af et medlem fra rakicidin-familien, rakicidin D (ikke vist) [8]. Her opdagede vi, at to protein-domæner i den del af det biosyntetiske samleband, som er ansvarligt for dan-

nelsen af APD-enheden, var arrangeret i en ukonventionel rækkefølge. Vi kunne bruge dette som et DNA-fingeraftryk, og ved hjælp af BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) var vi i



Figur 5. Sammenligning af ¹H-NMR spektrum for det isolerede naturstof (rød) med de fire syntetiserede isomerer viser, at 1-A₁-anti P2 (blå) matcher.

stand til at finde bakterier med samme maskineri til at producere stoffer med en APD-enhed. Videre analyse af de fundne match viste, at to kendte bakteriestammer burde være i stand til at producere BE-43547A₁.

Opdyrkning af bakterierne på lille skala og analyse via HPLC-MS (High Performance Liquid Chromatography – Mass Spectrometry) og sammenligning med de syntetiske isomerer viste, at bakterierne producerede BE-43547A-, B- og C-molekylerne. Bakterien *Salinispora arenicola* CNR107 blev derefter opdyrket på stor skala (14 L), hvorefter de blev ekstraheret med ethylacetat, og BE-43547-molekylerne

blev oprenset via en grov fraktionering på revers-fase silica og efterfølgende HPLC, figur 4. Det viste sig, at CNR107 producerede markant mere BE-43547A₂ end BE-43547A₁.

Sammenligning af NMR-data fra BE-43547A₂ med de fire syntetiserede 1-A₁-isomerer viste tydeligt, at isomerer 1-A₁-anti P2 matchede, figur 5. Med naturstoffet i hånden kunne vi udføre biologiske eksperimenter, og her påviste vi, at BE-43547A₁ var toksisk samt hypoxi-selektivt.

Konklusion og perspektiver

Den sidste brik i puslespillet var at finde stereokemien af BE-43547A₁. Cirkulær dikroisme spektroskopi viste, at den syntetiserede isomer var enantiomerer af naturstoffet. Den rumlige konfiguration ved det kvaternære stereocenter blev tilordnet via en blanding af 2D-NMR og computermodellering. Resultatet (S-konfiguration) stemte overens med den stereokemi, som vores analyse af biosyntesen ligeledes indikerede.

Vi har dermed fundet stereokemien af naturstoffet og fuldført den første totalsyntese af enantiomerer af BE-43547A₁. Vi har fundet et DNA-fingeraftryk for APD-producerende bakterier, og vi har vist, at BE-43547-familien er den hidtil mest hypoxi-selektive toksiske naturstoffer.

I igangværende cellebiologiske studier undersøger vi, hvordan BE-43547A₁ opnår sin selektivitet mod hypoxiske celler.

Vi vil også prøve at fremstille simplificerede BE-43547A₁-analoger, som vi kan bruge til præ-kliniske studier i mus.

I sidste ende kan vores studier forhåbentlig resultere i en øget overlevelse af kræftpatienter.

E-mail:

Thomas B. Poulsen: thpou@chem.au.dk

Thomas Tørring: thomast@chem.au.dk

Referencer

1. Villadsen, N. L.; Jacobsen, K. M.; Keiding, U. B.; Weibel, E. T.; Christiansen, B.; Vosegaard, T.; Bjerring, M.; Jensen, F.; Johannsen, M.; Tørring, T.; Poulsen, T. B. (2016): Synthesis of ent-BE-43547A₁ reveals a potent hypoxia-selective anticancer agent and uncovers the biosynthetic origin of the APD-CLD natural products *Nat. Chem.*, doi:10.1038/nchem.2657.
2. Brown, J. M.; Wilson, W. R. (2004) Exploiting tumour hypoxia in cancer treatment. *Nat. Rev. Cancer*, vol. 4, s. 437-447.
3. Rankin, E. B.; Giaccia, A. J. (2016) Hypoxic control of metastasis. *Science*, vol. 352, s. 175-180.
4. Sang, F.; Li, D.; Sun, X.; Cao, X.; Wang, L.; Sun, J.; Sun, B.; Wu, L.; Yang, G.; Chu, X.; Wang, J.; Dong, C.; Geng, Y.; Jiang, H.; Long, H.; Chen, S.; Wang, G.; Zhang, S.; Zhang, Q.; Chen, Y. (2014): Total synthesis and determination of the absolute configuration of rakicidin A. *J. Am. Chem. Soc.*, vol. 136, s. 15787-15791.
5. Tsakos, M.; Clement, L. L.; Schaffert, E. S.; Olsen, F. N.; Rupiani, S.; Djurhuus, R.; Yu, W.; Jacobsen, K. M.; Villadsen, N. L.; Poulsen, T. B. (2016): Total synthesis and biological evaluation of rakicidin A and discovery of a simplified bioactive analogue. *Angew. Chem. Int. Ed.*, vol. 55, s. 1030-1035.
6. Tsakos, M.; Jacobsen, K. M.; Yu, W.; Villadsen, N. L.; Poulsen, T. B. (2016) The rakicidin family of anticancer natural products - synthetic strategies towards a new class of hypoxia-selective cytotoxins. *Synlett.*, vol. 27, s. 1898-1906.
7. Nishioka, H.; Nakajima, S.; Nagashima, M.; Kojiri, K.; Suda, H. (1998) BE-43547 series substances, their manufacture with *Streptomyces* species, and their use as antitumor agent. Japanese patent 10147594 A 19980602.
8. Albright, J. C.; Goering, A. W.; Doroghazi, J. R.; Metcalf, W. W.; Kelleher, N. L. (2014) Strain-specific proteogenomics accelerates the discovery of natural products via their biosynthetic pathways. *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.*, vol. 41, s. 451-459.

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



Indsigelse ved den Europæiske Patentmyndighed (EPO) - som et proaktivt risikostyringsværktøj

Risikostyring er uløseligt knyttet til realiseringen af en virksomheds strategiske og operationelle mål - specielt i forbindelse med lancering af nye produkter, der indebærer en risiko for at krænke konkurrenternes patentrettigheder.

Af Kim Wagner, ph.d.,
European Patent Attorney,
Head of Opposition & Litigation,
Plougmann Vingtoft

I 2015 blev der indleveret ca. 280.000 europæiske patentansøgninger, og der blev udstedt ca. 70.000 europæiske patenter¹. Der udstedes således et betyde-

ligt antal europæiske patenter hvert år, og det er derfor forbundet med en vis risiko for en virksomheds produktlancering, pipeline og udviklingsprogrammer ikke at forholde sig til konkurrenternes (europæiske) patenter.

Efter udstedelse (grant) "atomiseres" et europæisk patent til en række (ens) nationale patenter, der er underlagt

national lovgivning. Såfremt en virksomhed ønsker at udfordre gyldigheden af disse (ens) patenter, vil det derfor være nødvendigt at anlægge retssager ved domstolene i samtlige af de lande, hvor man ønsker at udfordre patentets gyldighed. Dette er selvsagt en både dyr og tidskrævende proces. Hertil kommer, at retssagen sagtens kan falde forskelligt

¹ <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/annual-report/2015.html>

Infografisk fremstilling af indsigelsesprocessen ved den Europæiske Patentmyndighed (EPO) - trin for trin.

ud fra land til land pga. landenes forskellige praksis på patentområdet. En sådan strategi er således forbundet med stor usikkerhed, og virksomhedens manøvrerum vil være indskrænket i den, ofte lange, periode, hvor disse sager verserer ved de nationale domstole.

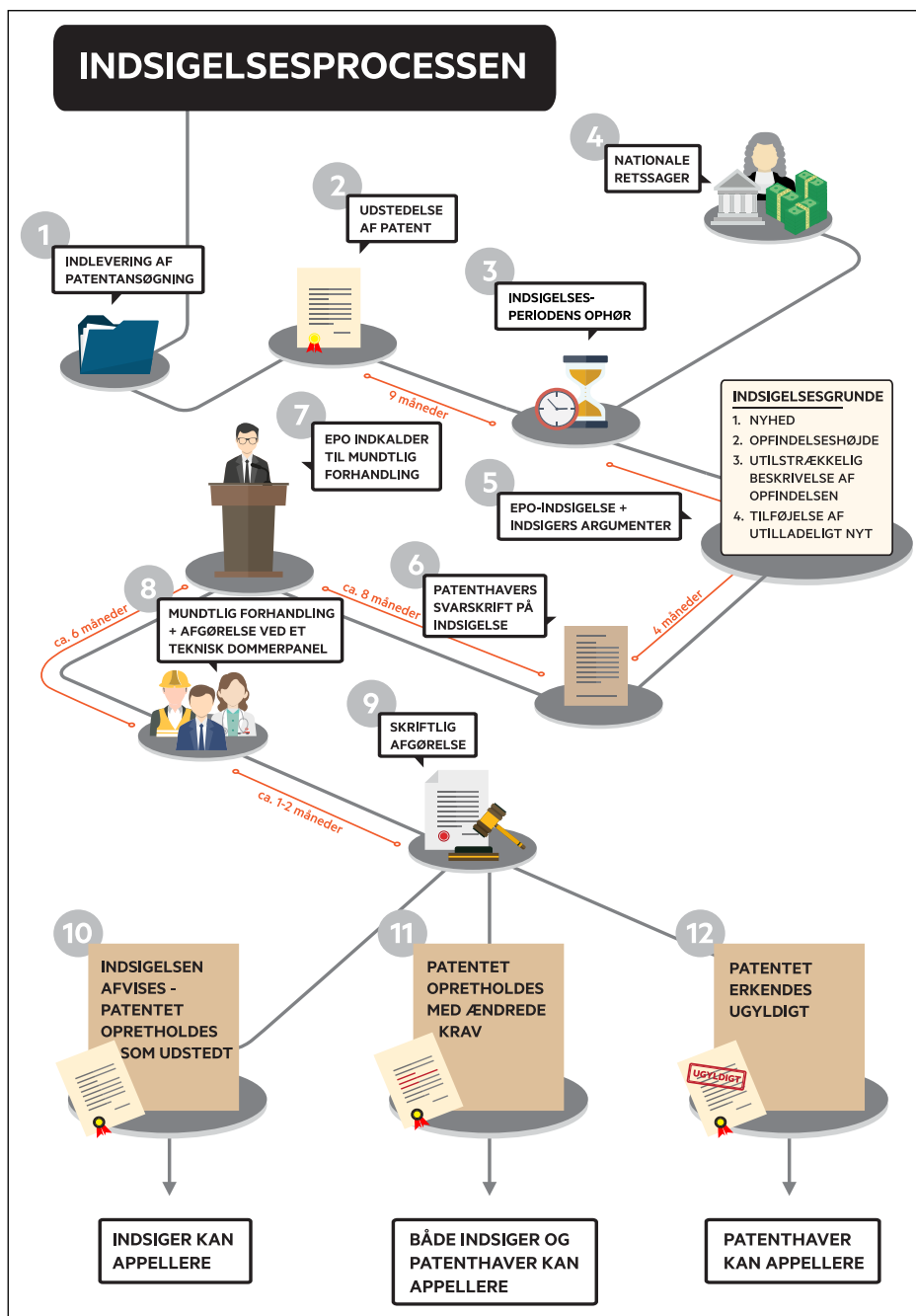
I patentmæssig sammenhæng findes der forskellige proaktive risikostyringsværktøjer. Et eksempel på et sådant værktøj er at nedlægge indsigelse (opposition) mod en konkurrents europæiske patent. En indsigelse giver således mulighed for at udfordre gyldigheden af en konkurrents generende, eller potentielt generende, europæiske patent, umiddelbart efter at patentet er blevet udstedt. Selve indsigelsessagen føres centralt ved EPO (og altså ikke ved de nationale domstole), og EPO's afgørelse har virkning i samtlige europæiske lande, der er omfattet af det europæiske patent.

Samtidig kan indlevering af en indsigelse, eller blot truslen om det, ofte være en effektiv måde at opnå en gunstig licensaftale med patenthaver på.

Indsigelsesprocessen ved EPO

Ønsker man at nedlægge indsigelse mod en konkurrents europæiske patent, skal dette gøres senest ni måneder efter, det er blevet publiceret, at det pågældende europæiske patent er blevet udstedt. Hvis denne frist overskrides, er det ikke længere muligt at nedlægge indsigelse mod patentet ved EPO, men patentet må i stedet udfordres på nationalt plan som beskrevet ovenfor. Det er derfor afgørende, at en virksomhed har etableret et aktivt overvågningssystem, hvor konkurrenternes potentielt generende patentansøgninger overvåges. På denne måde kan en indsigelsesstrategi allerede bestemmes, når patentet er tæt på udstedelse, se trin 1-3 i figuren.

På samme måde som ved ugyldigheds-sager indledt ved nationale domstole (trin 4), er det i forbindelse med indsigelsessager ved EPO muligt at anfægte gyldigheden på grund af manglende nyhed og opfindelseshøjde. Det er også muligt at anfægte gyldigheden pga. mere formelle mangler ved det europæiske patent. Dette kan f.eks. være, at patentet ikke beskriver opfindelsen så tilstrækkeligt tydeligt, at en fagmand rent faktisk kan eftergøre opfindelsen, eller at patenthaver i løbet af sagsbehandlingen har ændret i patentkravene på en sådan måde, at der er tilføjet nye ting, der ikke fremgik af den



oprindeligt indleverede patentansøgning. Sidstnævnte indsigelsesgrund er i praksis ofte uanvendelig i forbindelse med ugyldighedssager ved de nationale domstole,

men på grund af EPO's meget strenge praksis på området er det en yderst effektiv, og ofte benyttet, indsigelsesgrund ved EPO, trin 5 i figuren. ►

retsch®

Solutions in Milling & Sieving

part of VERDER scientific

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

The revolution in ultra-fine grinding: The new Emax achieves finer and faster grinding results than any other ball mill!

SKANLAB

NEW!

Selve indsigelsesprocessen minder på mange områder om en egentlig retssag, der føres ved en national domstol: Efter indlevering af indsigelsen, der består af indsigers argumenter for manglende gyldighed, vedlagt de dokumenter (kendt teknik), som indsigeren mener, fratager patentet nyhed og/eller opfindeshøjde, får patenthaver en frist på fire måneder til at fremsende sit svarskrift samt ændre patentkravene, såfremt patenthaver finder dette nødvendigt eller hensigtsmæssigt. Typisk et års tid efter indsigelsen blev indleveret, vil EPO indkalde til mundtlig forhandling, som finder sted ca. seks måneder senere, hvor parterne vil have mulighed for (mundtligt) at fremføre deres argumenter for indsigelsesafdelingen (Opposition Division). Indsigelsesafdelingen består af tre erfarne EPO Examiners, der således fungerer som et dommerpanel, dog med den væsentlige forskel i forhold til nationale ugyldighedssager, at der her er tale om dommere med en teknisk baggrund. Dette er også årsagen til, at afhøring af og assistance fra tekniske eksperter nærmest aldrig finder sted i modsætning til nationale ugyldighedssager, hvor dette ofte er afgørende for at assistere den juridiske dommer i forståelsen af de tekniske spørgsmål, trin 6-9 i figuren på side 15.

Udfaldet af indsigelsen

I umiddelbar forlængelse af den mundtlige forhandling afsiger indsigelsesafde-

lingen deres afgørelse (dom), og ca. 1-2 måneder senere fremsendes den skriftlige afgørelse til sagens parter, hvor indsigelsesafdelingen i detaljer redegør for deres afgørelse.

En indsigelsessag ved EPO kan have tre forskellige udfald:

- i) Indsigelsen afvises, og patentet opretholdes som udstedt (trin 10)
- ii) Patentet erklæres for ugyldigt (trin 11)
- iii) Patentet opretholdes med ændrede (begrænsede) patentkrav (trin 12).

Erfaringsmæssigt erklæres patentet ugyldigt i ca. en tredjedel af tilfældene, og i ca. en tredjedel af tilfældene opretholdes patentet som udstedt². Den (eller de) tabende part(er) kan herefter anke afgørelsen til EPO's ankeinstans (Board of Appeal). Erklæres patentet ugyldigt, kan patenthaver således anke afgørelsen, og opretholdes patentet som udstedt, kan indsiger anke afgørelsen. Opretholdes patentet med ændrede patentkrav, har begge parter mulighed for at anke afgørelsen.

Det ideelle udfald for en indsiger er naturligvis, at patentet erklæres for ugyldigt. I mange tilfælde vil det dog være et tilfredsstillende resultat, at patentet opretholdes med ændrede (begrænsede) patentkrav, der ikke længere dækker virksomhedens produkter, pipeline eller udviklingsaktiviteter. Det er derfor vigtigt på forhånd at have defineret, hvad ens

succeskriterium er: Er det nødvendigt at ofre ressourcer på at forfølge en fuldstændig ugyldiggørelse af patentet eller vil mindre i praksis have samme effekt?

Hvad koster det?

Prisen for at føre en indsigelsessag er naturligvis afhængig af sagens karakter og kompleksitet. Som en tommelfingerregel vil en indsigelsessag ved EPO typisk koste 200.000-500.000 kr. Dette beløb skal naturligvis sammenlignes med de typisk væsentlig højere omkostninger, der er forbundet med at føre ugyldighedssager ved de nationale domstole. En af årsagerne til den lavere pris er naturligvis, at sagen kun skal føres et enkelt sted og at afgørelsen har virkning for samtlige lande, der er omfattet af det europæiske patent. En anden væsentlig årsag til den lavere pris er, at det ofte meget komplicerede og tidskrævende arbejde med vidneforberedelse undgås.

Konklusion

Indsigelse mod konkurrenters europæiske patenter er således et effektivt proaktivt risikostyringsværktøj. Processen er forholdsvis hurtig (1,5-2 år), mindre omkostningskrævende end nationale retssager, og kan ofte åbne op for licensforhandlinger med patenthaver.

E-mail:

Kim Wagner: kiw@pv.eu

² <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/annual-report/2015/download-centre.html>

Nyt om ...

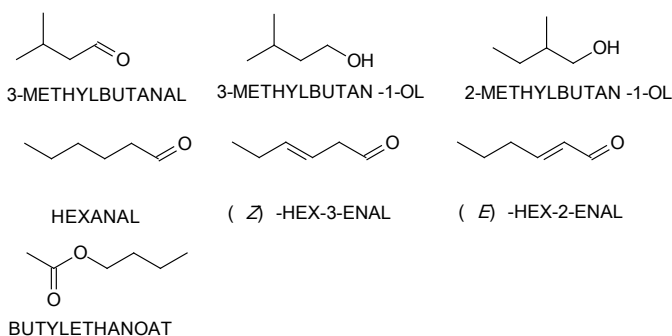
... Kulde ødelægger tomaters smag



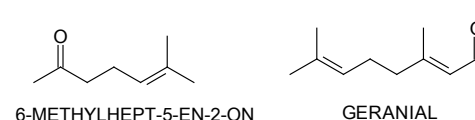
Tomater, der købes i supermarkeder, har ofte mindre smag end tomater fra egen have. En del af dette problem skyldes, at de tomater, vi køber i supermarkedet, er avlet til at modne under transporten

i kulde for at forøge holdbarheden. Det er nu vist, at netop kuldepåvirkningen kvæler tomaternes aroma. Tomaternes aroma skyldes foruden et indhold af syrer og kulhydrater en række flygtige organiske forbindelser, og forekomsten af netop disse sidste påvirkes af kulde. De flygtige stoffer syntetiseres i tomaten ud fra aminosyrer, fede syrer og carotenoider. Mængden af dem, der stammer fra aminosyrer og fede syrer falder drastisk under kold lagring, nogle af dem kommer tilbage ved stuetemperatur; men aldrig til samme niveau som før kølingen, mens

KONCENTRATIONEN FALDER UNDER KOLD OPBEVARING:



KONCENTRATIONEN STIGER UNDER KOLD OPBEVARING:



mængden af dem, der stammer fra carotenoider, stiger under kold opbevaring.

Carl Th.

Chilling-induced tomato flavor is associated with altered volatile synthesis and transient changes in DNA methylation. *Proceedings of the National Academy of the United States of America*. Vol.113 no. 44, 2016, side 12580. DOI:10.1073/pnas.1613910113.



Se forskellen

Print labels i sort og rød med den NYE QL-800-serie

Design iøjnefaldende fødevarerlabels med den smarte topmodel QL-820NWB labelprinter. Den kan tilsluttes via Wi-Fi og Bluetooth, hvilket gør dig i stand til at gå rundt i butikken og udskrive labels fra din Apple eller Android enhed. Med QL-820NWB kan du også printe labels på stedet, uden brug af computer.

Vores nye sort/røde papirtape i endeløs bane gør dig i stand til at highlighte allergener, holdbar-til-datoer og tilbud.

QL-800NWB vejl. pris kr. 1.599,- ex moms
QL-800-serien vejl. priser fra kr. 899,- ex moms



TO-FARVET
PRINT*



TAPE I
ENDELØS BANE



UDSTANSEDE
LABELS



AUTOMATISK
KNIV



TRÅDLØST**
KABLET***



BLUETOOTH-
TILSLUTNING***



INTET PAPIRSTOP



PRINT UDEN
PC***



www.brother.dk



Infineums patent på en koldflydningsforbedrer til brændselsolie er udløbet, men EPOs udvidede appelkammer har afgjort, at det hele tiden har været gyldigt!

Slut med giftige prioritetsansøgninger

EPOs udvidede appelkammer har med sin seneste afgørelse fjernet risikoen for at skabe "giftige prioritetsansøgninger".

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

Den 3. februar i år offentliggjorde den europæiske patentmyndighed (EPO) afgørelsen G 1/15 fra sit udvidede appelkammer (EBA). Det skaber altid opmærksomhed i patentverdenen, når EBA træffer en afgørelse, da EBA er den øverste instans til at tolke den europæiske patent-konvention. G 1/15 skulle udrede en situation, hvor en ansøger risikerer at skyde sig selv i foden og skabe en "giftig" prioritetsansøgning, hvis ansøgningen søgte en bredere beskyttelse af opfindelsen, siden den første gang blev beskrevet i en prioritetsansøgning.

EBAs afgørelser vejer tungt i det daglige arbejde hos EPO, og de har stor relevans for patentansøgers strategi for, hvordan man

bedst beskytter sin opfindelse. Siden vi i november 2016 fik den første tilkendegivelse fra EBA om G 1/15, har der været set frem til selve afgørelsen, hvor EBAs begrundelser udtrykkes; EBAs begrundelser er vigtige, da de kan "vende en sag" i argumentationen, så EPO udsteder et patent frem for at afvise det.

Prioritetsdatoen

I patentverdenen er det helt centralt, at en opfindelse, man ønsker at patentere, er ny og altså aldrig har været offentliggjort. Da patenter er nationale rettigheder, som defineres af de enkelte landes lovgivning, skal patentansøgninger indsendes i alle relevante lande så hurtigt som muligt, så opfindelsen tidligt får myndighedens datostempel for, hvornår opfindelsen er gjort (ansøgningsdatoen). Tilbage i det nittende århundrede beslut-

tede en bred kreds af lande at finde en mere praktisk tilgang, og i 1883 definerede Pariserkonventionen en "prioritetsdato": Når en ansøgning er indleveret i ét land, kan den inden for 12 måneder ("prioritetsåret") videreføres i yderligere lande med krav om "prioritet" fra den første ansøgning. Dermed får efterfølgende ansøgninger samme dato for opfindelsen, selvom de er indleveret senere.

Men hvad nu hvis den efterfølgende ansøgning udvides i forhold til prioritetsansøgningen? Det er helt almindeligt, at en opfindelse ikke er fuldt udviklet på prioritetsdatoen, men at yderligere detaljer tilføjes den efterfølgende ansøgning. Kemiske opfindelser kan defineres ved en strukturformel, hvor grupper på en kernestruktur kan varieres endog meget bredt, eller en kemisk opfindelse kan være en fremgangsmåde, som er defineret ved intervaller af temperatur, tryk, tid, pH, koncentrationer etc., som ligeledes søger en meget bred beskyttelse. I løbet af prioritetsåret kan det vise sig, at en særlig kombination af grupper på kernestrukturen er mere fordelagtig, eller at en bestemt gruppe manglede i prioritetsansøgningen, eller det kan vise sig, at et bredere parameterinterval er mere relevant end oprindeligt forventet.

Målet med G 1/15 var at klarlægge gyldigheden af et krav om prioritet, hvor opfindelsen var beskrevet smallere i prioritetsansøgningen end i den efterfølgende ansøgning, en såkaldt "delvis prioritet".

Problemstillingen

En udbredt tilgang til at søge patent omfatter indlevering af en første ansøgning i Danmark eller Europa og efterfølgende, inden for prioritetsåret, indlevering af en international (PCT-) ansøgning med krav om prioritet fra den første ansøgning. PCT-ansøgningen vil beskytte samme land som prioritetsansøgningen, som bør trækkes tilbage for at undgå dobbelte udgifter til patentering. Når prioritetsansøgningen er trukket tilbage, vil et krav om delvis prioritet ikke skabe problemer.

I den hidtidige praksis hos EPO har problemet med delvise prioriteter dog kunnet "vækkes til live", selvom prioritetsansøgningen er trukket tilbage. Ved indlevering af en afdelt ansøgning, som søger at beskytte en variant af opfindelsen, der søges beskyttet i den oprindelige ansøgning (stamansøgningen), kan der opstå en situation, hvor enten den afdelte ansøgning eller stamansøgningen, søger at beskytte noget, som ikke var beskrevet i prioritetsansøgningen, men kun i PCT-ansøgningen. Dermed har kun den ene ansøgning en fuldstændig prioritet, og EPO har i flere sager fundet, at ansøgningen med den fuldstændige prioritet ødelagde patentbarheden af ansøgningen, som ikke havde fuldstændig dækning fra prioritetsansøgningen.

Baggrunden for G 1/15 er ansøgningen 98203458.9, som angår anvendelse af en koldflydningsforbedrer til forbedring af smøreoven af en brændselsolie. Koldflydningsforbedrer er en polær nitrogenforbindelse med substituenten betegnet $\text{NR}^{13}\text{R}^{14}$. I prioritetsansøgningen var $\text{NR}^{13}\text{R}^{14}$ beskrevet i en mere snæver sammenhæng, så 98203458.9 og dens stamansøgning (95923299.2) var generaliserede i forhold til prioritetsansøgningen. Uden en gyldig prioritet ville 95923299.2, hvis (udstedte) krav var fuldt dækket af prioritetsansøgningen, derfor være kendt teknik for 98203458.9.

EPO udstedte 98203458.9, som siden blev angrebet ved en indsigelse. Under indsigelsen afgjorde EPO, at prioriteten ikke var gyldig, og at 95923299.2 derfor udgjorde kendt teknik og var nyhedsskadelig for sin afdelte ansøgning, så patentet blev ophævet. Prioritetsansøgningen var "giftig" for 98203458.9. Indsigelsesafgørelsen blev appelleret, og appelkammeret anmodede EBA om at træffe en afgørelse (G 1/15) for at klarlægge situationen om delvise prioriteter.

EBAs afgørelse

Selvom det kan synes urimeligt, er der ansøgere, som har skudt sig selv i foden ved at udvide beskrivelsen af deres opfindelse under opdateringen af prioritetsansøgningen til en PCT-ansøgning. I G 1/15 skulle EBA besvare spørgsmålet om, hvorvidt en delvis prioritet kan afvises, hvis et patentkrav omfatter alternative muligheder, hvoraf nogle muligheder var beskrevet i prioritetsansøgningen, og andre muligheder først blev tilføjet i PCT-ansøgningen. EBA har nu afgjort, at det er muligt at kræve en delvis prioritet. Det vil sige, at EPO ikke længere kan fremføre, at hvis prioriteten kun gælder for en del af et patentkrav, bortfalder prioriteten for hele kravet, altså også den del som er beskrevet i prioritetsansøgningen. Med dette svar slap EBA for at tage stilling til spørgsmålet om, hvorvidt en stamansøgning kan benyttes i angreb mod sin afdelte ansøgning (og vice versa) i tilfælde af, at et patentkrav ikke var fuldt ud beskrevet i prioritetsansøgningen.

Afsluttende bemærkninger

EBAs afgørelse gør livet lettere og mere forudsigeligt for patentansøgere. Hvis man har gjort en opfindelse og indleveret en prioritetsansøgning, skal man huske at medtage alle nye data om, og udførelser af sin opfindelse, når prioritetsansøgningen opdateres til en PCT-ansøgning. Hvis opfindelsen er blevet udvidet, for eksempel ved at tilføje nye grupper til en kemisk struktur, eller lade en proces forløbe ved anderledes betingelser, skal man ikke være bekymret for at medtage de nye opdagelser i PCT-ansøgningen – især behøver man ikke indlevere nye og kostbare patentansøgninger.

Afgørelsen tog ikke stilling til, hvad der sker, hvis et patentkrav i en afdelt ansøgning slet ingen dækning har i prioritetsansøgningen. Denne mulighed er ikke usædvanlig, men i dette tilfælde kan EPO dog ikke benytte stamansøgningen mod den afdelte ansøgning, da prioritetsansøgningen netop ikke beskriver den nye opfindelse. Stamansøgningen vil være kendt teknik for den afdelte ansøgning, men denne opfylder kravet om nyhed i forhold til stamansøgningen.

Når man udvider en PCT-ansøgning med nyt materiale i forhold til prioritetsansøgningen, skal man stadig huske at være omhyggelig med ikke at offentliggøre opfindelsen, før PCT-ansøgningen er indleveret. G 1/15 ændrer ikke på dette.

E-mail:

Anders Heebøll-Nielsen:

anders.heeboll-nielsen@awapatent.com



Pipetteservice

Akkrediteret kalibrering
Reparation • Vedligeholdelse

Gilson Center of Excellence • Certificerede teknikere • 20 års erfaring
• Alle førende fabrikater • Elektroniske certifikater • Serviceaftaler



Biolab A/S,
Sindalsvej 29, DK-8240 Risskov,
Tlf: 8621 2866 Fax: 8621 2301
E-mail: pipetteservice@biolab.dk
www.biolab.dk



DANAK
Cal. Reg. Nr. 482

Måling af bundmalingers friktionsmodstand

Bundmalinger anvendes på skibsbunde for at undgå begroning, som øger friktionsmodstanden, og dermed brændstofforbruget, når skibet sejler. Malingerne kan enten være så glatte og elastiske, at begroningen "vaskes af", når skibet sejler eller malingen kan afgive aktive stoffer, der afskrækker eller dræber begroningsorganismerne. Men hvilken maling giver mindst friktion set over hele skibets levetid?

Af Søren Kiil^a, Kim Dam-Johansen^a
og Stefan Møller Olsen^b

a) DTU Kemiteknik, b) Hempel A/S

Skibsbunde uden beskyttelse bliver begroet af dyre- og planteorganismer som vist i figur 1. Det er uønsket, idet begroningen resulterer i en større gnidningsmodstand, og dermed et forhøjet brændstofforbrug for fartøjet (eller lavere fart for et sejlskib). Store oceangående skibe vil udlede større mængder af sure gasser (SO_2 og NO_x) og drivhusgassen CO_2 . Derudover er der omkostninger til genbemaling og tabt fortjeneste, når et skib ligger stille i tørdok for at få fjernet begroningen.

Til beskyttelse mod begroning anvendes typisk en bundmaling. Den mest udbredte (over 90% af de store skibe) afgiver aktive stoffer, der afskrækker eller dræber begroningen. Men også malinger, der er så glatte og elastiske, at begroningen ikke kan holde sig fast, når skibet sejler, finder stadig større anvendelse (7-10% af de store skibe).

Mange undersøgelser af, hvordan forskellige bundmalinger påvirker "trækket" (friktionen) på et skib eller en model af et skib er igennem årene udført [1]. Fælles for studierne er, at de udføres på "friske" malinger, inden begroning kan registreres. Det betyder, at målingerne kun er relevante for en meget lille del af den samlede levetid (tre-fem år) af en bundmaling. Man kan indvende, at der vel ikke findes nogen begroning på en velfungerende bundmaling, men det gør der. Der vil som

minimum være et tyndt slimet algelag, og når malingen har siddet på skibet i måneder eller år, vil der pletvis begynde at optræde begroingsorganismer. Omfanget afhænger naturligvis af malingstype, geografisk sejlområde og skibets sejl mønster (især hastighed er vigtig).

Formålet med indeværende arbejde har været at designe og konstruere nyt eksperimentelt udstyr til måling af friktionsmodstanden af bundmalinger, inklusiv eventuel begroning over tid. Det var håbet ved projektets start, at det vil give et mere realistisk billede af, hvor effektive malingerne er over en større del af malingernes levetid. Detaljer fra forskningen kan findes i Asger Lindholdts ph.d.-afhandling [2] og to artikler, der er publiceret fra afhandlingen [1,3].

Hvordan skal apparatet se ud?

Ved projektets start traf det sig så heldigt, at DTU kort forinden var fusioneret med Risø. Det betød, at DTU Kemiteknik fik adgang til havvand på det nydannede Risø Campus, og at vi derfor kunne anbringe en eksponeringsstation i Roskilde Fjord. Godt nok er saltindholdet kun 1.2 vægt % (mod 3.5 vægt % i de store oceaner), og det er ikke tropiske stilstande, men der er stadig masser af begroning i sommerperioden i form af f.eks. alger, rurer, og muslinger.

Vi besluttede at simulere en sejlede skibsside med en roterende cylinder som de to, der er vist i figur 2. Hver cylinder blev malet med en udvalgt bundmaling og en "tømmerflåde" bygget til at håndtere i alt fire cylindere og deres medfølgende motorer, se figur 3.

Målingen af, hvor meget friktion hver cylinder (rotor) gav anledning til, foregik hver uge på et nærliggende laboratorium, hvor apparatet, vist i figur 4, side 22, blev anvendt. Malingstromlerne neddyppes i havvand en ad gangen, og de kan drejes rundt med forskellige hastigheder samtidig med, at drejningsmomentet måles. Jo højere drejningsmoment, jo større friktionsmodstand. Først måles fra lav til høj hastighed og derefter fra høj til lav for at kortlægge en eventuel hystereseeffekt (det vil sige, om begroningen vaskes af). Tromlerne blev flyttet frem og tilbage imellem eksponerings- og måleopstilling i en beholder med havvand, så begroningen ikke tørrede ud. En kraftmomentmåling direkte på havrotorerne blev overvejet, men der viste sig at være for mange praktiske problemer med det, og ideen blev opgivet.

Grundet cylinderens krumning svarer betingelserne ikke helt til en skibsside, men krumningen betyder næppe noget for



Figur 1. Inspektion af begroning på en skibsside [4].



Figur 2. Rotortromler med bundmaling. Billedet viser to forskellige slags bundmaling, efter de har været eksponeret i godt 50 uger i Roskilde Fjord. Det ses tydeligt, at malingen til højre (silicone-baseret slip-let maling med en lille mængde biocid) er væsentligt mindre begroet end malingen til venstre (fluor-baseret slip-let maling uden biocid). Fra [3].

begroingen, og da vi fra tidligere studier ved, hvilken værdi forskydningsspænding (beregnet fra kraftmomentet) i måleparatet svarer til på en skibsside, er det muligt at "opskalere" målingerne.

Eksponering over to sæsoner

For at opnå så realistiske betingelser som muligt anvendtes en cyklus med to ugers statisk neddykning efterfulgt af tre ugers dynamisk operation (8.1 knob), svarende til sejlmønstret af en såkaldt bulk carrier. Cyklusen blev anvendt med de samme ►



Figur 3. Forskningsstation (tømmerflåde) i Roskilde Fjord med fire neddyppede malingscylindere (to af dem kan skimtes med deres røde farve under vandet). Hver cylinder har sin egen motor. Efter [3].

5 grunde til at kigge efter VPO-mærket, når du vælger varmepumpeinstallatør:

Nr.2

En VPO-installatør er en del af Danmarks stærkeste professionelle netværk af varmepumpe-specialister

Varmepumpeordningen har sekretariat ved Teknologisk Institut og uddanner danske installatører af varmepumper, så du som husejer kan føle dig tryk og sikker i dit valg.

Læs alle fem gode grunde på www.vpo5.dk

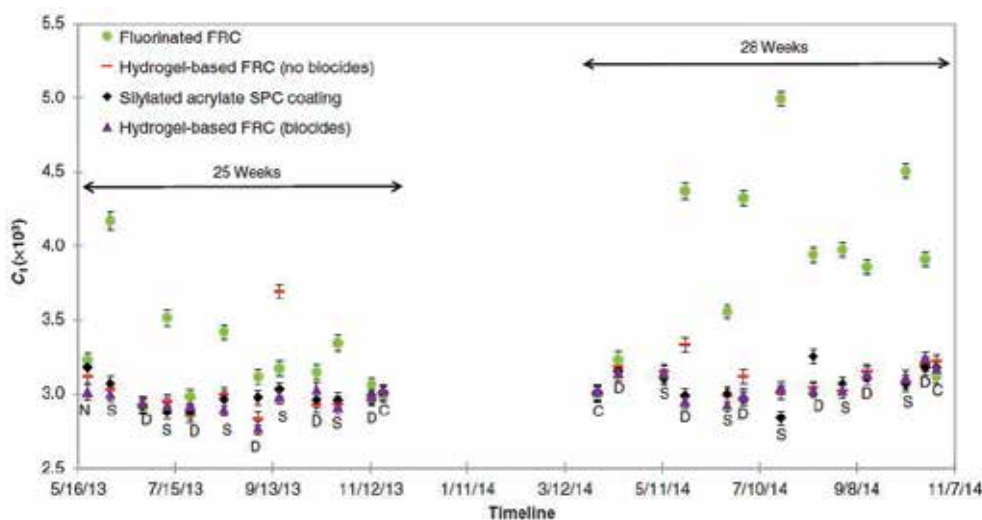


VARMEPUMPEORDNINGEN - VPO
KVALITETSSIKRINGSORDNINGEN FOR VARMEPUMPEINSTALLATØRER



Figur 4. Laboratorie setup til måling af friktionsmodstand på en (begroet) malingscylinder. Siden nævnte er neddyppet i havvand i den hvide tank og kan ikke ses på billedet. Efter [3].

bemalede tromler over to vækstsæsoner (henholdsvis 25 og 28 uger). Om vinteren blev flåden løftet på land, og malingsstromlerne blev forsigtigt rengjort og opbevaret inden døre, så de var klar til den efterfølgende sæson. En kraftig efterårsstorm gav anledning til en del bekymring, da flåden stadig var i vandet, men den lå i ly for vestenvinden og overlevede det hårde vejr.



Figur 5. Målte friktionskoefficienter, C_f , fra to sæsoner (2013 og 2014) i Roskilde Fjord. Data repræsenterer et gennemsnit af friktionsmålinger foretaget ved 9,5 og 15,8 knob og målt med den højeste hastighed først. "N" angiver den "friske" maling, "S" statiske betingelser, "D" dynamiske og "C" repræsenterer mekanisk rensning af malingsoverfladen. FRC henviser til slip-let malinger ("fouling-release coatings") og SPC til en maling, der frigiver aktivt stof ("self-polishing coating"). Efter [3].

Valg af bundmalinger

Til forsøgene blev der anvendt fire forskellige bundmalinger, hvoraf tre var af de glatte typer, såkaldt "fouling release coatings" eller "slip-let malinger". Den ene var baseret på fluorkemi og to andre på silikonekemi, en af dem med en lille smule aktivt stof (biocid) tilsat. Den sidste bundmaling var en traditionel type med biocidfrigivelse (silyleret akrylatkemi).

Malingerne blev sprøjtepåført og hærdetiden var mindst en uge. Den tørre filmtykkelse for malingerne var i alle tilfælde omkring 100 μm , og alle malingerne indeholdt pigmenter. Yderligere detaljer kan findes i [3].

Resultater af forsøgene

De vigtigste resultater fra måleperioden over to sæsoner er vist i figur 5. Det ses, at friktionen typisk var højere efter de statiske perioder sammenlignet med perioderne med rotation. Desuden blev det fundet, at overfladefriktionen af de undersøgte bundmalinger mindskedes i følgende rækkefølge: Fluor-baseret slip-let maling (højeste overfladefriktion), silicone-baseret slip-let maling uden biocid, silyleret akrylat selvpolerende maling (traditionel antifouling maling) og silicone-baseret slip-let maling med biocid (laveste overfladefriktion). Bortset fra den fluor-baserede slip-let maling var forskellen i overfladefriktion mellem bundmalingerne lille. Efter 25 ugers eksponering og mekanisk rensning var forskellen i overfladefriktion mindre end 1%, hvilket var under den eksperimentelle usikkerhed ved de undersøgte hastigheder, der er relevante for større kommercielle skibe. I figur 2, side 21, er vist, hvordan to af malingerne så ud, efter den anden forsøgsserie var afsluttet.

Konklusion

Det viste sig muligt at måle overfladefriktionen af fire bundmalinger over to vækstsæsoner i Roskilde Fjord. Dermed er der etableret en realistisk reference til, hvordan bundmalinger kan undersøges eksperimentelt for deres effekt på brændstofforbruget over en langt større del af malingernes levetid. Det er tidskrævende (dyre) målinger, men i kommerciel sammenhæng giver det en meget overbevisende sammenligning af forskellige malinger. Fremtidigt arbejde vil fokusere på tropiske forhold, hvor begroingen er mere voldsom end i Roskilde Fjord.

For en uddybende beskrivelse af emnet henvises til nedenstående referencer.

Tak til Hempel Fonden for støtte til forskningsarbejdet og tak til Asger Lindholdt, der i sit ph.d.-projekt udførte det krævende arbejde med opbygning af forskningsstationen i Roskilde Fjord og gennemførte de mange målinger i felten.

E-mail:

Søren Kiil, sk@kt.dtu.dk

Referencer

1. A. Lindholdt, K. Dam-Johansen, S. M. Olsen, D. M. Yebra, S. Kiil (2015) Effects of biofouling development on drag forces of hull coatings for ocean-going ships: a review, J. Coat. Technol. Res., 12 (3) 415-444.
2. A. Lindholdt, Fuel efficiency and fouling control coatings in maritime transport, Ph.D. Thesis, DTU Chemical Engineering, 2015.
3. A. Lindholdt, K. Dam-Johansen, S. M. Olsen, D. M. Yebra, S. Kiil (2015) Estimation of long term drag performance of fouling control coatings using an ocean-placed raft with multiple rotors, J. Coat. Technol. Res., 12 (6) 975-995.
4. Webpage: phys.org/news/2016-10-barnacle-ship-biofouling.html. Office of Naval Research. Tilgaaet december 2016.

Genanvendt plast

Der er et politisk ønske i Danmark om, at vi skal genanvende mere plast i fremtiden. Plast indgår som et af flere fokusområder i ressourcestrategien og målsætningen er at øge genanvendelsen af plast fra husholdninger til 50% i 2025. Det giver imidlertid en analysekemisk udfordring.

Af Michael Pilgaard, Daniela Bach og Marianne Lund Madsen, FORCE Technology

Genanvendelse af plast fra husholdningsaffald giver nogle udfordringer i forhold til dokumentationskrav, idet man arbejder med analyser af komplekse blandinger fra mange kilder og ikke har historik og indholdsstoffer for plasten.

Der er analyse- og separationsmetoder til rådighed, men disse har nogle begrænsninger, som giver en række analysekemiske udfordringer.

Den analysekemiske udfordring

Forarbejdningen af plast og den senere oparbejdning af plast fra affald til ny råvare (regenerat) har som minimum én uhenigtsmæssig effekt: Nedbrydning af plasten. Det er en uundgåelig effekt af, at plasten varmes op. Hertil kommer den mekaniske nedbrydning pga. forskydningskræfterne, når den smeltede plast føres frem og/eller compunderes. Hvor meget plasten nedbrydes, afhænger af plasttypen, hvor kraftig en påvirkning der er fra varme og bearbejdning, og under hvilke forhold. Man har derfor allerede ved forarbejdning af plastaffaldet introduceret nogle kemiske ændringer i forhold til nyvaren, som kan detekteres analysekemisk.

Produktudviklere elsker at kombinere plasttyper og med god grund, da det oftest giver bedre og mere funktionelle produkter (f.eks. forskellige friktions-, barriere- og resistensegenskaber). Adskillelsen i affaldsledet, så plasten er genanvendelig, er sjældent indtænkt i produktet. I dag er separationsteknologierne ret effektive, men i meget *post consumer* regenerat vil der være urenheder i form af andre plasttyper.

Hvis plasten skal kunne genanvendes, skal nedbrydningsgrad og urenheder kunne bestemmes, og man skal kende usikkerhederne på analysemetoderne. For at kunne gøre dette, skal man vide, hvorledes nedbrydning og urenheder ses, og navnlig ikke ses, i analyserne.

FORCE Technology har, som en del af aktiviteterne i ResourceLAB, se faktaboks, fået fremstillet en række polymercompounds (blandinger), der skal simulere forskellige kombinationer af urenheder af polymerer, så der under kontrollerede forhold kan afdækkes styrker og svagheder i de tre mest anvendte analysemetoder inden for polymerer.

Materialer

Der er til undersøgelsen fremstillet forskellige blandinger af polymerer. Her medtages der kun to af disse blandinger af hensyn til artiklens overskuelighed og omfang. Dertil repræsenterer de antageligt to af de mest udbredte polymerforureninger.

Der er anvendt følgende materialer fra Ineos, Borealis og Invista til fremstilling af de to blandinger:

- Polypropylen (PP)
- Polyethylen terephthalat (PET)
- High Density Polyethylen (HDPE)

De to blandinger består af henholdsvis:

- 95% PP og 5% PET (w/w)
- 70% PP og 30% HDPE (w/w).

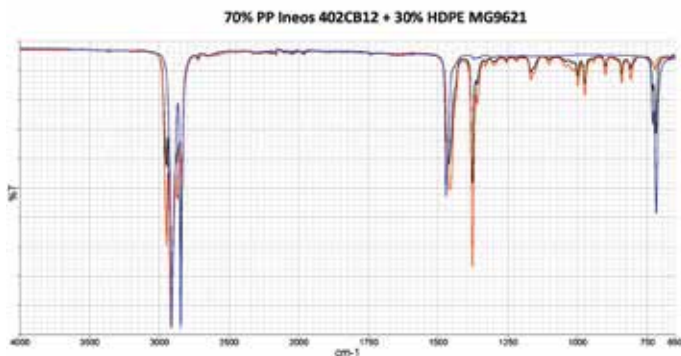
Analysemetoder

FTIR-ATR (Fourier Transform InfraRed-Attenuated Total Reflectance) spektroskopi er en hurtig analysemetode, der anvendes til identifikation af polymertype. Denne analysemetode anvendes sædvanligvis først og danner grundlag for de efterfølgende analyser. Analysen kan, foruden polymertype, give de første indikationer af urenheder og nedbrydningsprodukter i polymeren. Ved oxidative nedbrydningsprodukter kan nye absorptionstoppe omkring 3.400 cm^{-1} og 1.735 cm^{-1} observeres.

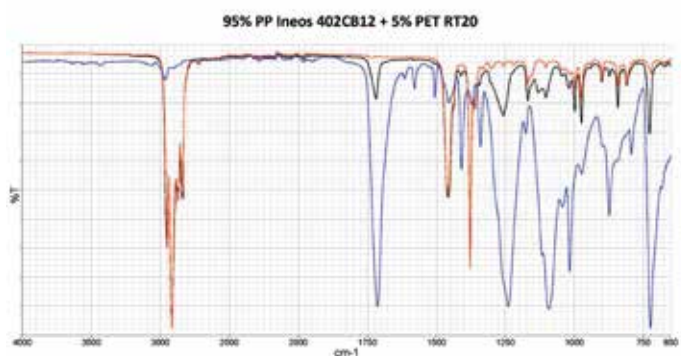
Blandinger af plasttyper er en udfordring ved evaluering af resultaterne af en FTIR-ATR-analyse, idet nogle plasttyper absorberer ved samme bølgelængder. Figur 1, side 24, viser et FTIR-ATR-spektrum af en blanding af 70% PP og 30% HDPE (sort) sammenlignet med referencespektre af PP (rød) ►



ResourceLAB er et udviklings- og prøvningslaboratorium inden for design og industriel anvendelse af plastaffald. Aktiviteterne i ResourceLAB omfatter F&U-aktiviteter, herunder analyser af affaldsbaserede plastmaterialer, demonstrationscases samt netværks- og formidlingsaktiviteter. Initiativet, der løber i perioden 2016-2018, er finansieret af Styrelsen for Forskning og Innovation. Du kan læse mere om ResourceLAB på FORCE Technology's hjemmeside www.forcetechnology.com.



Figur 1.



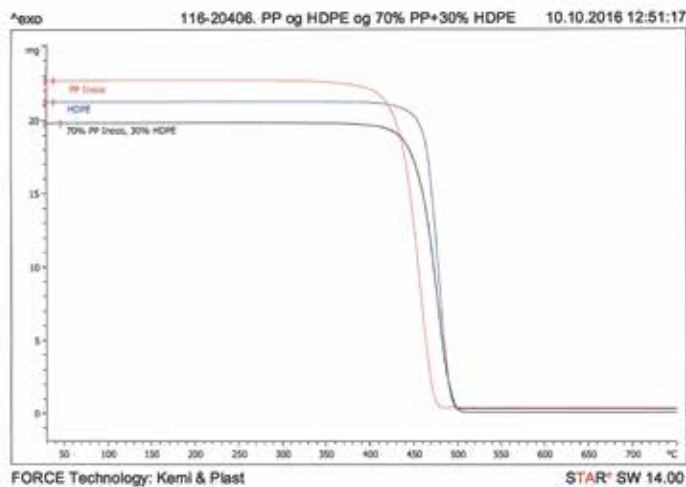
Figur 2.

og HDPE (blå), hvor det er en udfordring at evaluere sammensætningen i blandingen pga. lignende kemisk struktur. Figur 2, hvor en blanding af 95% PP og 5% PET (sort) er sammenlignet med referencespektre af PP (rød) og PET (blå), viser derimod tydeligt tilstedeværelsen af de to polymerer.

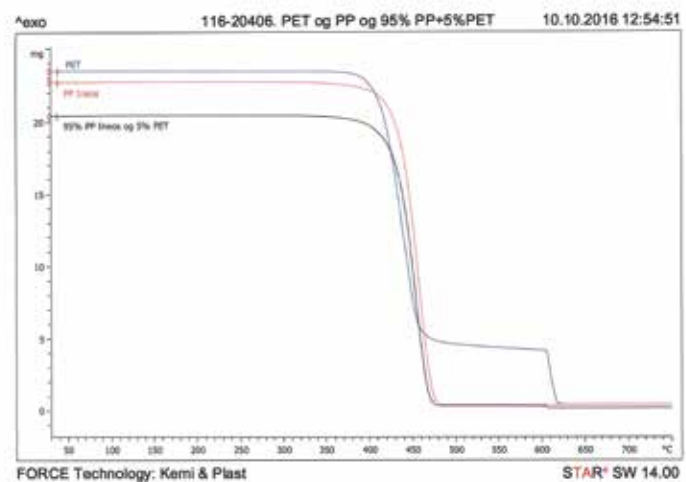
TGA (Thermogravimetric Analysis) er en termisk analysemetode, der anvendes til bestemmelse af den procentvise sammensætning af polymeren, herunder mængden af polymer og fyldstoffer, på baggrund af nedbrydnings- og væggtab. Ved blandinger er det vigtigt at udtage en repræsentativ homogen prøve, hvilket kan være en udfordring i sig selv, idet der ved analysen kun anvendes en prøvemængde på ca. 20 mg. Figur 3 viser et termogram af en blanding af 70% PP og 30% HDPE (sort) sammenlignet med referencespektre af PP (rød) og HDPE (blå), hvor det er en udfordring at evaluere sammensætningen i blandingen pga. næsten ens nedbrydnings-temperaturer, se også tabel 1. Figur 4 viser termogrammet af en blanding af 95% PP og 5% PET (sort) sammenlignet med reference af PP (rød) og PET (blå). Både blandingen og PET råvaren viser tilstedeværelse af fyldstof (restfraktion når alt po-

	$T_{\text{inflection}} [^{\circ}\text{C}]$
70 % PP+30 % HDPE	452
PP	460
HDPE	481
95 % PP+ 5 % PET	457/ 619
PP	460
PET	435 / 634

Tabel 1. TGA-resultater.



Figur 3.



Figur 4.

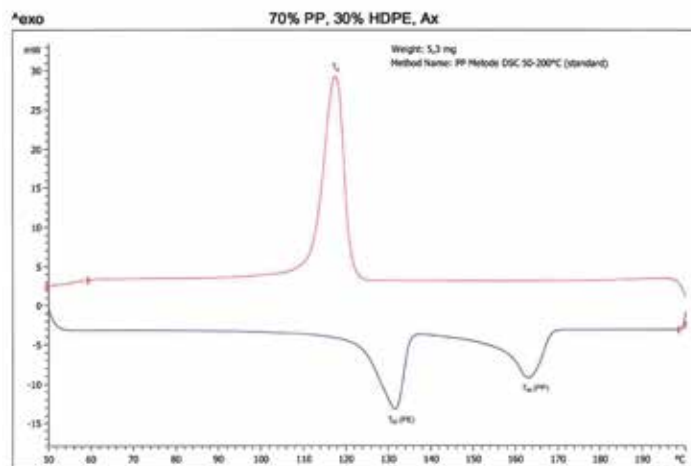
lymermateriale er brændt af). Der kan dog heller ikke, ligesom i PP- og HDPE-blanding, detekteres to forskellige polymerer i blandingen, alene på baggrund af nedbrydnings-temperaturer, tabel 1.

DSC (Differential Scanning Calorimetry) er en anden termisk analysemetode, der bl.a. anvendes til bestemmelse af glasovergangstemperaturen (T_g), krystallisationstemperaturen v. køling (T_c) og smeltetemperatur (T_m). Ved blandinger er det igen vigtigt at udtage en repræsentativ homogen prøve, idet der ved analysen kun anvendes en prøvemængde på ca. 5 mg. Ana-

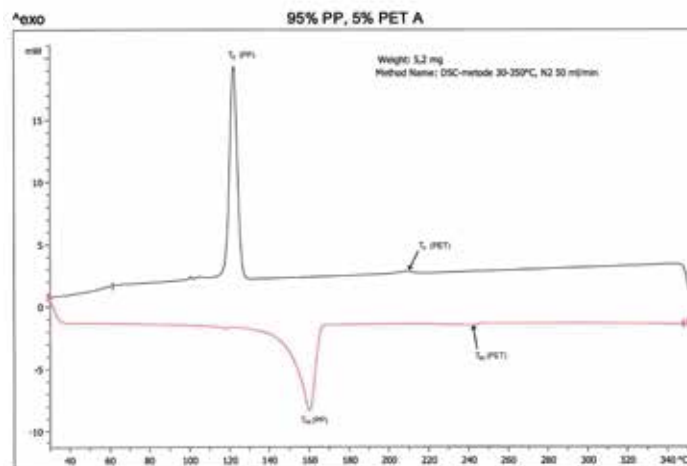
	T_m (onset) [$^{\circ}\text{C}$]	T_c (onset) [$^{\circ}\text{C}$]
70 % PP+30 % HDPE	123 / 155	121
PP	158	127
HDPE	124	121
95 % PP+ 5 % PET	111 / 155 / 232	105 / 127 / 214
PP	158	127
PET	241 *	208 *

*enkeltbestemmelse

Tabel 2. DSC-resultater.



Figur 5.



Figur 6.

	Blandinger	Anvendelighed	Kommentar
FTIR-ATR	PP+HDPE	-	
	PP+PET	+	
DSC	PP+HDPE	+	
	PP+PET	-	
TGA	PP+HDPE	-	Men god til at analysere mængde af fyldstof
	PP+PET	-	

Tabel 3.

lysen er udført fra rumtemperatur til enten 200°C eller 350°C afhængig af, hvilke polymerer der analyseres, se tabel 2.

Figur 5 viser et DSC-termogram af en blanding af 70% PP og 30% HDPE, hvor tilstedeværelsen af de to polymerer ses tydeligt ved to smeltetemperaturer. Figur 6, der viser termogrammet af en blanding af 95% PP og 5% PET, viser tydeligt et T_m for PP, men også en svag indikering af et T_m for PET. PET råvaren indeholder også fyldstof, så det reelle indhold af PET i blandingen er formentlig lavere end de 5%, hvilket forklarer, at T_m for PET ikke ses så tydeligt.

Målet med hele denne øvelse

For at kunne anvende regenerat, er der et lovgivningsmæssigt krav til dokumentationen af materialet. Som udviklingen har været i forhold til dokumentationskrav, kan man forvente stadig strengere krav. For at imødekomme de stigende krav, skal prøveudtagning og analysemetode overvejes nøje, da resultaterne vil afhænge heraf. Risikoen er, at prisen på regenerat, efter de fornødne analyser, bliver højere end prisen på nyvarer.

En opbygning af viden, under kontrollerede forhold, om hvordan de forskellige forureninger ser ud i standardanalyser, er et skridt på vejen, men der er stadig et behov for videreudvikling. Ved at kende styrker og svagheder i analyserne, kan anvendelsen af disse optimeres og kvaliteten/anvendeligheden af et givent regenerat bestemmes hurtigere og mere effektivt, dvs. billigere.

Genanvendelse af plast er en god idé, men...

Der er mange gode argumenter for at genanvende så meget plast som muligt. Alene reduktionen i udledt CO₂ der spares pr. kg genanvendt plast (ca. 1,8 kg i gennemsnit iflg. visse bereg-

ninger), gør det værd at øge genanvendelsen mest mulig. Hertil kommer de afledte effekter som mindre import, flere danske arbejdspladser osv.

Dette forudsætter i sagens natur, at der er afsætningskanaler for den genanvendte husholdningsplast – at industrien ”tager den genanvendte plast til sig” og introducerer den som råvare i produktionen af nye produkter.

Et vigtigt element til at få genanvendelse til at fungere i praksis, er den analyse-mæssige udfordring. En udfordring, der kan gøre det svært og/eller dyrt at opnå de genanvendelsesprocenter af plast, som man gerne ser fra politisk side.

E-mail:

Michael Pilgaard: mpg@force.dk

Retsch
TECHNOLOGY

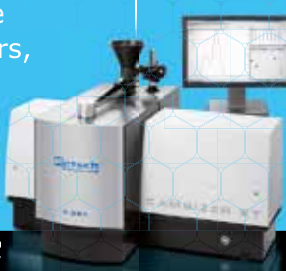
Reliable particle size and particle shape analysis of powders, granules and suspensions with Dynamic Image Analysis

part of VERDER scientific

dual camera technology

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

SKANLAB



Stivelses-fortykkede saucer

Af Jens Folke, Lean6Sigma.eu

I relation til emnet, disperse systemer i madlavningen, behandlede jeg sidste gang (DK 17(1/2)) emulsioner og gav nogle eksempler på stabile olie-i-vand emulsioner: Vinaigrette og Caesar salatdressinger.



Figur 1. Escoffiers store Kogebog fra 1927.

Emulsioner i madlavningen omfatter også de stivelses-baserede (franske) vand-i-olie emulsioner. Tænk blot på den gammeldags opbagte sauce fra mormors køkken, hvor mel afbages i smør, før stegeskyen tilsættes under omrøring. Her optræder stivelsen fra melet som emulgator. Jeg ved ikke, hvor gammel denne teknik er i det danske køkken, men de fleste professionelle kokke forbinder det med en afledt teknik fra det gamle franske køkken med chefkokkene Marie-Antoine Carême (L'art de la Cuisine Française) og Auguste Escoffier som de fremtrædende. I 1903 skrev sidstnævnte den berømte Le Guide Culinaire, som en

vejledning i det professionelle franske køkken i valg af råvarer og opskrifter efter årstiderne. Med Otto Bock som forfatter blev de omarbejdet og udgivet på dansk efter Bocks død (Gastronomisk kalender i fire bind, Finn Jacobsens Forlag, 1987), som jeg har fået i julegave. Otto Bock blev udlært som kok på Hotel Phønix og rejste derefter til udlandet, hvor han i en periode var hos Auguste Escoffier på Carlton Hotel i London. I 1913 blev han køkkenchef på Hotel d'Angleterre i København, køkkenet, som efter sigende opfandt vores juledessert, *risalamande* nogle år tidligere. Otto Bock oversatte og bearbejdede i 1927 Escoffiers Ma Cuisine, 1. udgave 1908, med den danske titel Escoffiers store Kogebog, som jeg har fået fat på antikvarisk, figur 1.

De to franskmænd, Carême og Escoffier, definerer tilsammen de fem grundsaucer: Espagnole, velouté (allemande), béchamel, hollandaise og sauce tomate, hvor de tre første er vand-i-olie emulsioner, hollandaise grundsauzen er en olie-i-vand sauce og tomat-saucen hører rent kemisk ikke til blandt de emulgerede saucer, men må betragtes som en suspension, selvom der godt kan være mel i – den moderne ketchup eller barbeque sauce kan betragtes som varianter af denne Escoffier-sauce.

Stivelses-baserede emulsioner kan inddeles i brune, gule og hvide saucer, figur 2:

Brune saucer (Espagnole) – brun roux, f.eks.

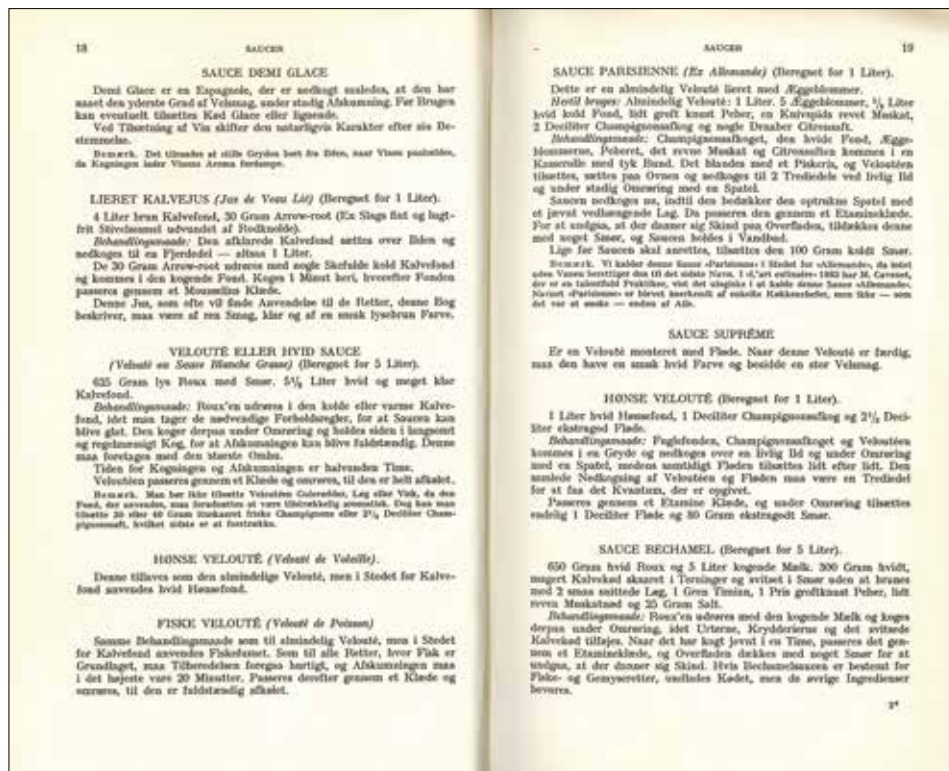
- Sauce demi glace
- Lieret kalvejus (jævnet med rent stivelse fra "Arrow-root")
- Sauce bordelaise og en lang række andre tilsmagninger

Gule saucer (Velouté) – lys roux, f.eks.

- Supremé (kyllingefond og fløde)
- Sauce Allemande (legering m. æggeblomme og montering m. smør)

Hvide saucer

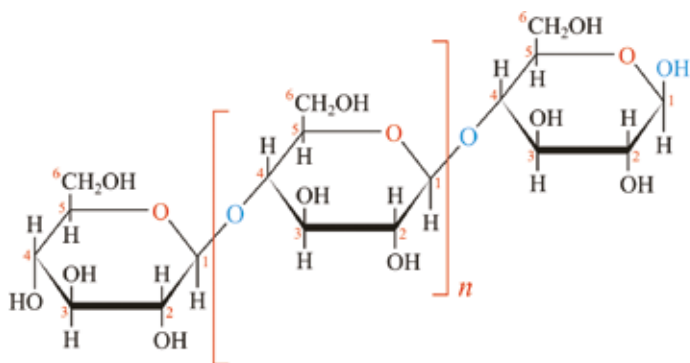
- Béchamel – hvid roux + mælk (i st. f. fond), f.eks.
- Mornay source (béchamel m. gruyère ost)



Figur 2. Stivelsesbaserede emulsioner.

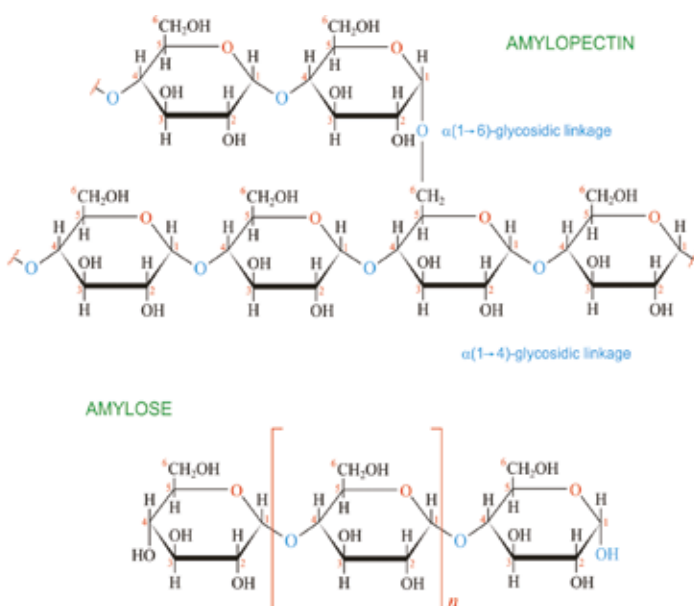
Stivelse er planternes energilager og består som bekendt af tusinder af glukosemolekyler, der er sat sammen i lange kæder, ligesom den krystallinske cellulose, figur 3, der er ufordøjeligt for os mennesker. Glukosen kommer fra fotosyntesen, men den er vandopløselig, så planterne behøver et uopløseligt produkt til lagring af energi: Stivelse, der findes i to former som amylopectin – forgrenet polyglukose og som amylose – ligekædet polyglukose, figur 4.

Forholdet mellem de to typer afhænger af planten, og det spiller en stor rolle i køkkenet. I køkkenet bruges oftest hvedemel, majsme, kartoffelmel, rismel eller stivelse fra rodfrugter. Det giver forskellige egenskaber ved saucen, og man regner normalt med, at 1½-2 gange mere hvedemel end kartoffelmel har samme fortykkende effekt. F.eks. er glutenindholdet i hvedemel med til at give en ugenomsigtig



Figur 3. Cellulose: β -1,4-bindinger, som hæfter glukoseenhederne sammen i lange, uforgrenede kædemolekyler. Tætliggende kæder bindes sammen på tværs ved talrige hydrogenbindinger. Kilde: E. Generalic, <http://glossary.periodni.com/glossary.php?en=cellulose>.

sauce, da glutenproteiner ikke bliver vandopløselige ved kogning, mens kartoffel- eller majsmeel giver en glat mere gennemsigtig sauce, efterhånden som stivelsen i vandfasen får karakter af en mere kolloid blanding. I det franske køkken koger man hvedemel-baseret sauce meget længe, mens man konstant skimmer urenheder bort fra toppen, så man på den måde får fjernet proteinet i saucen.



Figur 4. Glukoseenhederne i amylose er forbundet med α -1,4-glykosidbindinger, ligesom de lige stykker af et amylopektin-molekyle. Forgreningspunkterne i amylopektin fremkommer som resultat af α -1,6-glykosidbindinger. Kilde: E. Generalic, <http://glossary.periodni.com/glossary.php?en=starch>.

Amylose fylder meget mere i en vandig opløsning end den mere kompakte amylopectin og førstnævnte er derfor bedre til at fortykke saucen ved opvarmning. Stivelse er uopløseligt ved stuetemperatur – tænkt blot på kartoffelmel, majsmeel, eller hvedemel; men ved opvarmning bliver det til en amorf struktur, som kan hydrogenbinde med vandet, først som en pasta, men ved lang tids bearbejdning bliver det til en sol i den vandige fase, hvilket ses ved, at turbiditeten i væsken mindskes, men det gør viskositeten også.

Alt dette spiller en rolle, når man skal lave blond, gul eller brun roux til brug for saucer. Hvid roux er den velkendte opbagning i en gryde, hvor 100 g mel blandes i 100 g smeltet

smør og forsigtigt varmes igennem i nogle minutter før 1 liter mælk/bouillon røres i. Lys og brun roux laves med 125 g fedt fra fonden iblandet 250 g mel til en pasta. Denne pasta bages i ovnen ved 110-120°C (lys roux) eller 130-170°C (brun roux) i to-tre timer og får så karakter af et granulat. Den brune roux er således præget af de såkaldte Maillard-processer, der først for alvor sætter ind ved temperaturer højere end 130°C. Tilberedningen af brun roux er meget afhængig af den valgte fedt-type. Med andefedt fra julen skulle jeg bruge 170°C i flere timer, før melet blev brunt.

Sauce Espagnole (grundsauce tilpasset familiekøkkenet)

150 g gulerødder i tern
250 g løg, groft hakket
1 kvist timian
1 kvist rosmarin
2 laurbærblade
1 ds. konc. tomatpure
1 l brun kalvefond
100 g fedt fra kalvefonden
Brun roux, lavet af fedtet fra kalvefonden (eller smør)

Fremgangsmåde

Brug fedtet til at sautere gulerødder og løg i en stegegyde. Tilsæt timian, rosmarin, laurbærblade, tomatpure og kalvefond. Kog i en times tid, hvorefter det blendes og passeres i en fintmasket si, før saucen jævnes med brun roux og koges blank. Dette er en sauce espagnole grundsauce.

Denne sauce kan eksempelvis laves til en koncentreret sauce demi glace ved at tilsætte endnu ½ l kalvefond, 100 g hakkede championer, 1 ds. konc. tomatpure og så langsomt reducere dette til ½ l i alt. Passeres og monteres med 50 g koldt smør.

Sauce espagnole og demi glace er grundstenene i mange tilsmagninger, f.eks. sauce bordelaise, som er en fremragende sauce til en tournedos m.m.:

Sauce Bordelaise på Espagnole

2½ dl tør rødvin (helst en med bløde tanniner som en Merlot eller Pinot Noir)
1 spsk. finthakket skalotteløg
¼ tsk. friskkværnet sort peber
1 kvist frisk timian
1 laurbærblad
½ liter demi glace
1 tsk. citronsaft
30 g smør
50 g oksebenmarv skåret i skiver og porcheret i halvvarmt vand i 2-3 minutter og drænet

Fremgangsmåde

I en gryde sauteres skalotteløg, timian og laurbærblad. Vinen tilsættes og reduceres til ca. det halve. Pisk demi glace i saucen, lad det simre i 15 min. og si saucen gennem en finmasket si over i en ren gryde. Smag til med citronsaft og monter med halvdelen af oksemarven. Smag til med salt, peber, allehånde og cayenne. Resten tilsættes i skiver ved anretningen, evt. sammen med ristede kantareller, morkler eller andre gode svampe.

Du kan finde opskrifter på Sauce Velouté på kylling, Sauce Bechamel samt min version af Auguste Escoffiers Sauce Tomate på www.kemifokus.dk, hvor artiklen findes i sit fulde omfang.

E-mail:
Jens Folke: jens.folke@lean6sigma.eu

Analyse

A

Automatisk steril prøveudtagning



Svanholm.com
Nordisk Pharma
og Analyzer Center
Tlf. 70 26 58 11 - Fax 69 80 31 33
mail@svanholm.com
www.svanholm.com
Automatisk steril udtag og håndtering
af prøver fra Upstream og Downstream

E

Elektrospinning og elektrospaying



Svanholm.com
Nordisk Pharma
og Analyzer Center
Tlf. 70 26 58 11 - Fax 69 80 31 33
mail@svanholm.com
www.svanholm.com
Coating af partikler/dråber som fibre og
Nano/mikro-partikler. Fra Lab til GMP

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 10 -
Fax +46 8 655 25 99
www.bruker.com

L

Laboratoriearmaturer

Broen LAB A/S
Drejervænget 2
5610 Assens
Tlf. 63 76 63 76
lab@broen-lab.com
www.broen-lab.com

M

Massespektrometre, proces



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

Massespektrometre



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 vakuummørring

N

NIR-analyse/-udstyr



Bruker Optics Scandinavia AB
Vallgatan 5
SE-17067 Solna
Tlf. +46 8 655 25 10 -
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

O

Opvaskemaskiner



KEN HYGIENE SYSTEMS A/S
Bøgebjergvej 60, Brobyværk
5672 Broby
Tlf. 62 63 10 91
www.ken.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

S

Sterile CO2-inkubator arbejdsbænke



Svanholm.com
Nordisk Pharma
og Analyzer Center
Tlf. 70 26 58 11 - Fax 69 80 31 33
mail@svanholm.com
www.svanholm.com
Baker Ruskinn hypoxia Workbench
kombinerer LAF og CO2-inkubator

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

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

Software

A

Arbejdspladsbrugs- anvisninger og etiketter



CHYMEIA ApS

Universitetsparken 2
4000 Roskilde
Tlf. 72 40 16 22 <FAX>
info@chymeia.dk
www.chymeia.dk
APB/SDS software med beregning af
CLP klassificeringer

**Har du spørgsmål ang.
leverandørregistret,
så kontakt venligst
Heidi Thode på enten
tlf. 43 24 26 62 eller på
ht@techmedia.dk**

**Du kan også finde mere
information på vores
hjemmeside:
www.techmedia.dk**

Ny serie af termografikameraer til inspektion



Buhl & Bønsøe præsenterer
en ny serie af termografika-
meraer fra tyske Testo. Der er
bygget videre på de indsam-

lede erfaringer fra de tidligere
termografiske kameramodel-
ler. Det har resulteret i fire
nye termografikameraer.

Modellerne Testo 868, 871
og 872 kan betjenes med en
app på din smartphone eller
tablet. Betjeningen er meget
intuitiv og termografering
har aldrig været nemmere
med de nye menuer og de nye
muligheder i den forbedrede
systemsoftware.

Termografikameraerne
indeholder Testos patenterede

teknologi SuperResolution,
der forbedrer din termografi-
ske billedkvalitet. Hver gang
et billede tages, gemmes en
sekvens af billeder på det
termiske kamera og bruges til
at beregne et billede med fire
gange flere informationer.

Yderligere information:
Buhl & Bønsøe
Marketing- & kommunikati-
onsansvarlig Heidi Terndrup
Tlf. 45 95 04 17
hte@buhl-bonsoe.dk

Vægte vinder pris

Mesures Technology-prisud-
deling, Mesures-magasinet,
der udgives af Newsco-kon-
cernen, har annonceret vin-
derne i ti målingskategorier
ved magasinets årlige Techno-
logy-prisuddeling. Mettler To-
ledos XPR mikrovægte vinder
laboratoireudstyrskategorien.

Priser uddeles til nyt udstyr,
der repræsenterer det højeste
inden for teknologisk in-
novation og tager højde for
forbedring, som er udarbejdet

for brugere med henblik på
præcision og produktivitet.
XPR-serien tilbyder både
mikro- og ultramikromodel-
ler. XPR6UD5 er den første
ultramikrovægt på markedet,
og den leverer repeterbar 0,5
µl opløsning, mens XPR10
har en udvidet kapacitet på
10,1 g. Disse og andre nye
XPR-vægte giver 25% større
reperterbarhed end traditio-
nelle mikrovægte gennem in-
novative funktioner som aktiv



termoelektrisk køling (ATC)
og løbende kvalitetssikring.

Yderligere information:
Mettler Toledo
Carl-Henrik Edfors
Tlf. +46 8 702 50 42
carl-henrik.edfors@mt.com

Vandbade uden vand?

Opvarmning og nedkøling i
laboratoriet uden vand.
Lab Armor Beads er miljø-
venlige metalliske perler, der
erstatte vand i eksisterende
vandbade, aluminiumblokke
i tørre bade og endda is i
isbade.

Perlerne kan også anvendes
i beholdere, som står i ovne
og inkubatorer til at erstatte
prøvestativer.

- Sparer tid og penge
Perlerne gør det nemt at
lave laboratorieforsøg, ikke
mere besvær med tømning,

rengøring og genpåfyldning
af vandbade. Brug Lab Armor
Beads i isspande og spar turen
til ismaskinen. Og ikke flere
prøver, der flyder rundt.

- Mindre rengøring
I modsætning til vandbade
og ismaskiner, der fremmer
skadelig mikrobiel vækst, er
de metalliske perler tørre og
giver dårlige vækstbetingelser
til mikrober. Så der er mindre
at rengøre og bekymre sig
om. Resultatet er mere vellyk-
kede eksperimenter og mere
tid til laboratorieanalyser.

- Nemt og organiseret
Lab Armor Beads holder rør/
glas på plads uden stativer, og
de er ikke begrænsede til luk-
kede rør/glas. Forestil dig at
bruge petriskåle og 96-brønds
plader i et bad med Lab Ar-
mor Beads. Intet vand – intet
problem.

- Miljøvenligt
De metalliske perler kan for-
vandle et vandbad til et grøn-
nere instrument. Der kræves
ikke skadelige bakteriedræ-
bende midler at holde badet
rent, og der bruges mindre



strøm, da perlerne ikke for-
damper og er genanvendelige.

Yderligere information:
Mikrolab Aarhus A/S
Tlf. 86 29 61 11
ml@mikrolab.dk

Generalforsamling i IDA KEMI

Hvornår?

22. marts 2017

Tilmeldingsfrist:

22. marts 2017

Arrangementsnummer:

322329

Hvor?

IDA Mødecenter
Kalvebod Brygge 31-33
1780 København V

Link til tilmelding:

<https://universe.ida.dk/arrangement/generalforsamling-i-ida-kemi-2-322329/>

Kom til generalforsamling i IDA Kemi og vær med til at sætte dit præg på selskabet.

Der indkaldes til generalforsamling med følgende dagsorden iflg. vedtægterne:

1. Valg af dirigent
2. Årsberetning
3. Forelæggelse af det reviderede regnskab til godkendelse og decharge
4. Fremtidigt arbejde i selskabet og budget for løbende år
5. Beretning om IDA's fagtekniske arbejde
6. Indkomne forslag - forslag skal være bestyrelsen i hænde senest den 8. marts 2016
7. Valg af formand - formanden er ikke på valg i 2017
8. Valg af bestyrelsesmedlemmer
9. Valg af kritisk revisor
10. Eventuelt

Gasrensning: Konditionering af gas fra forgassere, biogasanlæg og andre kilder

Hvornår?

22. marts 2017

Tilmeldingsfrist:

20. marts 2017

Arrangementsnummer:

320989

Hvor?

IDA Mødecenter
Kalvebod Brygge 31-33
1780 København V

Link til tilmelding:

<https://universe.ida.dk/arrangement/gasrensning-konditionering-af-gas-fra-forgassere-biogasanlaeg-og-andre-kilder-320989/>

Gasser udvundet af vedvarende ressourcer, såkaldte VE-gasser, er spået en stor fremtid i det danske energisystem. Der er imidlertid en række tekniske barrierer, som skal overvindes, førend forgasningsgas, losseplads og biogas kan erstatte kul og olie.

Med Energiforliget af marts 2012 er der atter kommet gang i udbygningen af biogassektoren.

Den danske energisektor er inde i en interessant omstillingsfase, hvor de klassiske brændsler, såsom kul, olie og naturgas i stigende grad får følgeskab af vedvarende energi (VE), såsom vindkraft, solenergi og VE-gasser. Omstillingen er imidlertid på ingen måde teknisk simpel og kræver en del teknologimodning, førend der kan trykkes på knappen og lade for eksempel forgasningsgas flyde i det danske naturgasnet.

Med dette møde sætter IDA Kemi den etablerede energibranche i stævne for at få belyst de tekniske udfordringer, som er forbundet med at konditionere VE-gasser og gøre dem egnede til anvendelse i det danske energisystem.

Dagen vil byde på tekniske indlæg fra blandt andet teknologileverandører og rådgivere samt rig mulighed for at netværke med erfarne personer inden for emnet.

Detaljeret program følger.

12TH Danish Conference on Biotechnology and Molecular Biology (DCB12)

Hvornår?

fra 1. juni 2017 kl. 09:00 til 2. juni 2017 kl. 17:00

Tilmeldingsfrist:

10. april 2017 - 23:55

Arrangementsnummer:

321155

Hvor?

Hotel Munkebjerg
Munkebjergvej 125
7100 Vejle

Link til tilmelding:

<https://universe.ida.dk/arrangement/12th-danish-conference-on-biotechnology-and-molecular-biology-dcb12-321155/>

Theme: CRISPR based technologies and bio-products.

Genome editing and the utilization of CRISPR based technologies are expected to revolutionize the production of the next generation of bioproducts. DCB12 will focus on the latest developments in the use of CRISPR/Cas9 and other CRISPR based technologies in relation to the development and production of biopharmaceuticals, biochemicals, agricultural crops and translational applications. The conference will include sessions on:

The conference will include sessions on CRISPR based research in

- Drug screening
- Production of bio-pharmaceuticals
- Therapeutics
- Plant cell factories and agro-science
- Mammalian and microbial cell factories
- Legal and regulatory aspects
- Tools and future directions

Accepted speakers

- Alex Toftegaard Nielsen, The Technical University of Denmark, DK
- Birger Lindberg Møller, University of Copenhagen, DK
- Claudio Mussolino, University Medical Center Freiburg, D
- Jon Chesnut, Thermo Fisher Scientific, USA
- Mark Behlke, Integrated DNA Technologies, USA

Invited speakers

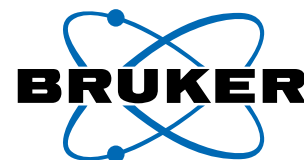
- Gregory Davis, Millipore Sigma, USA
- Helene Fastrup Kildegaard, NNF Biosustainability Centre, The Technical University of Denmark, DK
- Jeff Boeke, New York University, Langone Medical Center, USA
- Jennifer Doudna, Department of Molecular and Cell Biology, University of California, Berkeley, USA
- Laurent Poirot, Collectis, F
- Lorenz Mayer, AstraZeneca, UK
- Pascal Daran-Lapujade, Delft University, NL
- Philip Webber, Dehns Patent & Trade Mark Attorneys, UK
- Philippe Horvath, DuPont-Danisco, F
- Sofia Håkansson Buch, Novo Nordisk A/S, DK

Conference fee

The registration fee covers the entire conference stay and includes participation in the scientific programme, the announced meals and conference dinner, and accommodation for Thursday night.

The conference is organised in collaboration with IDA Biotechnology/DBS and Danish Society of Biochemistry and Molecular Biology and includes a poster session as well as a commercial exhibition of equipment, consumables and services to Danish biotechnology.

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



● **FT-IR Routine and Research Spectrometers**

The broadest product range in the market, from the very compact ALPHA spectrometer to the IFS125HR with the highest in resolution for all your routine, research and life science applications.



● **FT-IR Microscopy**

LUMOS is a stand-alone FT-IR microscope with full automation. It is designed to combine best performance for visible inspection and infrared spectral analysis with highest user comfort.



● **FT-NIR Spectrometers**

Fast measurements for high sample throughput, simultaneous evaluation of different components and intuitive handling – for qualitative and quantitative tasks in the lab and online.



● **Raman Spectrometers**

Intuitively to operate dispersive/FT-Raman spectrometers and microscopes with high spectral and spatial resolution, well suited for research and quality control.



● **FT-IR Gasanalytics**

The MATRIX MG series comprises robust high performance Mid-Infrared gas phase analyzers for process and research applications.

Leading Innovations FT-IR, FT-NIR and Raman

Bruker Optics offers the most advanced FT-IR, FT-NIR, Raman and TeraHertz spectrometers to meet all your demanding application requirements. The countless innovations implemented in our spectrometers, epitomize our philosophy of being the performance leader in life science and analytical systems.

Contact us for more details: www.bruker.com/optics

Bruker Optics Scandinavia AB

Vallgatan 51
17067 Solna
Sweden
Tel: +46 8 655-2530
Fax: +46 8 655-2599
Email: info.bopt.nordic@bruker.com

Innovation with Integrity

Spectroscopy