

FRA REAGENSGLAS TIL REAKTOR

– fra syntese til proces

Af Steen Hjuvler Nielsen og Niels Østergaard

9

Fem-i-femten er et ambitiøst mål, som giver store udfordringer i udviklingsarbejdet. Afdelingen AI Udvikling skal bidrage med at udvikle konkurrencedygtige processer af høj kvalitet til nye og eksisterende produkter. Det kræver, at vi er innovative og holder os opdateret med de nyeste metoder og teknikker.

HVOR KOMMER IDÉERNE FRA?

Cheminova ser typisk 5-10 år ud i fremtiden for at se, hvilke aktivstoffer og formuleringer der kan være interessante at igangsætte udvikling af. Et sådant "kig i krystalkuglen" omfatter bl.a. analyse af markedsforhold, konkurrerende stoffer, patenter og adgang til aktivstoffer. AI Udviklings arbejde ligger inden for det sidste område. Allerede når der opstår en idé, begynder AI Udvikling overvejelser om, hvordan vi bedst skaffer os dette stof. Skal vi købe stoffet fra en anden leverandør, købe "byggesten", eller skal vi lave det hele selv? Og hvor skal stoffet laves? Det er et større puslespil.

FRA REAGENSGLAS TIL KOLBE

Nye projekter skal godkendes af Product Pipeline Management, der som central funktion sikrer den nødvendige



Foto v/Cheminova

Forsøg i lille skala: Helle R. Møbius i gang med et indledende forsøg i synteselaboratoriet.

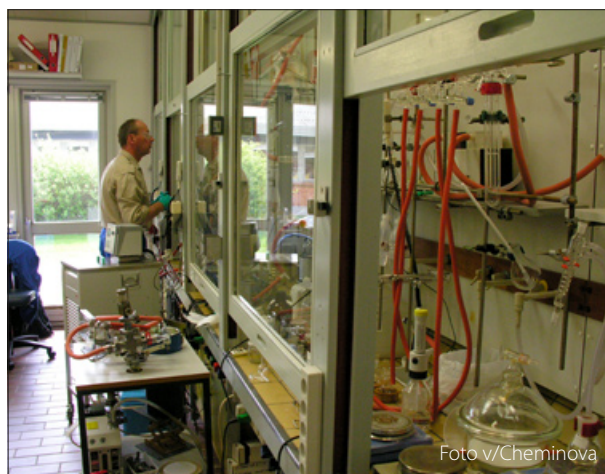


Foto v/Cheminova

I laboratoriet køres flere forsøg samtidig.

koordination og styring, både når det gælder interne ressourcer og produktets fremtidige placering i markedet. Efter godkendelsen begynder detaljerede undersøgelser af, hvordan aktivstoffet skal skaffes.

Fra den kendte kemiske struktur arbejder vi os baglæns for at finde ud af, hvordan stoffet kan laves. For komplekse stoffer kan der være mange muligheder. Det er hele tiden vigtigt at holde sig for øje, at det, vi gør i laboratoriet, også skal kunne gøres i stor skala – dvs. først på pilotbasis og senere i produktion. I de indledende forsøg, der typisk foregår i glasudstyr med en volumen på op til 500 ml, drejer det sig

UDVIKLING OG REGISTRERING

Udviklings- og registreringsøjlen består af AI Udvikling, Formuleringsudvikling, Registrering samt Analyseudvikling. Søjlen beskæftiger sig med udvikling af nye stoffer, formulering af disse samt med de myndighedsgodkendelser (registreringer), der er nødvendige for at kunne sælge et stof. Desuden ydes hjælp og støtte til resten af organisationen, når det drejer sig om kemiske og formuleringsmæssige opgaver i den daglige drift. Søjlen har i alt 130 medarbejdere, hvoraf 40 arbejder i AI Udvikling, der består af Syntese-, Pilot- og Procesudvikling.





Foto v/Cheminova

John Juliussen arbejder med større stofmængder i laboratoriet.

om at undersøge, om den kemi, der ser godt ud på papiret, også kan bringes til at fungere i virkeligheden. Man vil typisk kigge på forskellige opløsningsmidler, temperaturer og reaktionstider samt kombinationer heraf. Et af de værktøjer, der kan anvendes, er statistisk forsøgsplanlægning. Ved hjælp af et computerprogram kan man planlægge forsøgsserier, hvori forskellige forhold varieres på en kontrolleret måde i færrest mulige forsøg. Ud fra laboratoriearbejdet vælges så den løsning, der giver det billigste og rene produkt i det højeste udbytte under hensyntagen til miljø og sikkerhed.

Efterhånden som der tegner sig et klart billede af, hvordan fremstillingsprocessen skal se ud, begynder vi at arbejde med større stofmængder. I laboratoriet kan vi gå op til 5 liter glasudstyr. Vi vælger opstillinger, der er så tæt på udformningen af et fuldstændigt produktionsanlæg som muligt. Herved kan vi vise, at den kemiske og tekniske løsning virkelig kan anvendes.

FOKUS PÅ SIKKERHED OG MILJØ

Under hele udviklingsarbejdet indgår både sikkerhed og miljø som meget vigtige elementer i overvejelserne. Hvad sker der, hvis vi doserer forkert, varmer for meget, køler for

Forsøgsapparatet i større skala.



Foto v/Cheminova

SYNTESEUDVIKLING

Medarbejderne i Synteseudvikling er nogenlunde ligeligt fordelt mellem laboranter/laboratorieteknikere og ingeniører/kemikere. Afdelingen har i alt 10 laboratorier: 7 i blok II og 3 i blok IV.

Vi råder over apparatur og erfaring bl.a. til udvikling af nye processer, fremstilling af specielle stoffer i små mængder ("Analysestandarder"), kemisk analyse, sikkerhedsmæssige vurderinger og miljømæssige aspekter.

lidt osv.? Anlægsudformningen skal både tage højde for, hvor meget energi processen frigiver, og at kemikalierne, der indgår i fremstillingsprocessen, skal kunne håndteres på forsvarlig vis. Håndtering af affald fra processen analyseres også: Hvad skal der ske med afgasninger? Er der ting, der skal destrueres på Kommunekemi? Kan opløsningsmidler og andre kemikalier genbruges? Kan spildevand håndteres på det biologiske rensningsanlæg?

Et andet vigtigt område under udviklingsarbejdet er "produktkemien", dvs. viden om, hvad der findes af urenheder i slutproduktet. Høje krav i forbindelse med myndighedsgodkendelse betyder bl.a., at vi skal kunne redegøre for alle urenheder, og det er derfor nødvendigt at fremstille disse stoffer i ren form. Selvom urenhederne så at sige opstår af sig selv, kan det tit være en meget svær opgave at fremstille dem "med vilje".

FRA SYNTESE TIL PROCES

Efter at en syntese er udviklet, er næste trin at videreudvikle den til en proces og dermed gøre idéen klar til produktion. Pilotudvikling skal demonstrere, at syntesen kan opskaleres til større målestok og sikre, at overgangen fra laboratorium til produktion går så smertefrit som muligt. Det kræver en høj grad af tværfagligt samarbejde at udvikle en robust proces, og succesen bag udviklingen er afhængig af et godt samspil mellem de faglige discipliner.

Efter de indledende pilotforsøg diskuterer vi eventuelle tilpasninger af forsøgene med Syntese- og Procesudvikling for at optimere kemien eller gøre enhedsoperationer mere produktionsegne. Det er sommetider nødvendigt at lave opklarende forsøg i laboratoriet, før yderligere pilotforsøg iværksættes. Men også kemi-tekniske aspekter som masse- og varmetransport bliver langt mere betydende ved opskalering og kan volde problemer. Forholdene i en kolbe i laboratoriet er nu engang væsentligt anderledes end i en stor reaktionsbeholder. Af samme årsag kræver det grundige sikkerhedsmæssige overvejelser at opskalere en proces. Vi skal ikke løbe ind i risikoen for, at vi eksempelvis ikke kan styre temperaturen i reaktoren, hvilket kan få katastrofale følger. Resultater, undersøgelser og observationer af pilotforsøgene er afgørende for det videre udviklingsarbejde med procesdesign i Procesudvikling.

