

Naturvidenskab og teknologi som makkerpar

Et styrket samarbejde mellem gymnasier, virksomheder og universiteter er en væsentlig faktor, når man skal vise, hvad basisviden kan bruges til i praksis. Thomas Rasmussen, der er civilingeniørstuderende på BioCentrum-DTU, fortæller om Biotech Academy, der skal give gymnasieeleverne en bedre forståelse af indholdet i deres læreplaner.



Thomas Rasmussen
stud.polyt, BioCentrum-DTU

For ganske få år siden sad jeg tit i gymnasiet og tænkte: "Hvorfor skal jeg dog bruge energi på at lære det her?" Interesserede stoffet mig ikke, kunne jeg ikke engagere mig i undervisningen. Måske kynisk, men ikke desto mindre en holdning, som mange andre unge også har. For mit vedkommende gav det sig udslag i, at jeg blev utrolig dårlig til uorganisk kemi, da det på intet tidspunkt blev anskueliggjort, hvordan denne basisviden kunne anvendes til noget produktivt.

KEDELIGSTE BRINTPILLE – ELLER?

Jeg er ikke i tvivl om, at hvis jeg havde haft konkrete eksempler fra hverdagen, som jeg kunne hænge den uorganiske kemi op på, havde jeg kastet mig over det område, lang tid før jeg begyndte på DTU. Men sådan gik det ikke.

Først senere fandt jeg, ligesom resten af den nysgerrige del af den danske befolkning, ud af, at det vel nok mest omtalte produkt inden for nyere dansk forskning, brintpillen, var kommet til verden på baggrund af netop utrolig simpel basisviden fra den uorganiske kemi.

Der er ingen tvivl om, at mediedækningen af den lille brintpille har bidraget kraftigt til, at antallet af nye studerende på Kemisk Institut på DTU, hvor folkene bag brintpillen holder til, er fordoblet. Det er et meget godt eksempel på, hvorfor det er utrolig vigtigt, at man hos unge mennesker sørger for, at den teoretiske undervisning bliver knyttet sammen med klare eksempler på stoffets praktiske anvendelse.

« Det er helt bestemt en fejl at tro, at al viden skal (og kan!) populariseres »

MÅLET FREM FOR MIDLERNE

Jeg er overbevist om, at viser vi de unge, hvad de kan bruge den teoretiske viden til, vil de i langt højere grad engagere sig i undervisningen. Hvis du ved, at det, du arbejder med, kan hjælpe dig til at nå dit mål om at være med til at redde verden, så vil du også kæmpe for at tilegne dig den

nødvendige basisviden. Også selv om det måske ikke altid er det mest nervepirrende, der står i grundbøgerne. Det er helt bestemt en fejl at tro, at al viden skal (og kan!) populariseres, da man så risikerer at fjerne det meget vigtige overblik.

Min kritik går ikke på, at bøgerne er skrevet kedeligt. Det, jeg mener, er, at der mangler et link mellem bøgerne, det teoretiske stof og den virkelige verden uden for skolens vinduer. Det link skal ikke ind som et ekstra kapitel bagerst i bøgerne. Det skal inkluderes i selve undervisningen med de opgaver og eksempler, som den studerende får.

LINK TIL ANVENDT TEKNOLOGI

Du kan ikke forstå, hvordan Novo Nordisk laver insulin, hvis du ikke kender de 20 aminosyrer. Men fra at kende til proteiner er der et enormt spring til at vide, hvordan insulin dannes i gær.

Det er min erfaring fra både mig selv og mit arbejde med unge danske studerende fra gymnasierne, at der er utrolig mange, som gerne vil arbejde med en anvendelsesorienteret brug af deres basisviden i undervisningen. Desværre er virksomhederne ikke gearede til at have alle danske gymnasieelever ude på virksomhederne og lave forsøg. De kan komme og høre om teknologien og virksomheden og få en rundvisning, men den essentielle del mangler. De unge kommer ikke til at arbejde aktivt med overgangen fra deres viden fra bøgerne til virksomhedernes nye og spændende teknologi. De kan efter afsluttet eksamen let stå med en oplevelse af, at der er et helt uoverskueligt tomrum fra den teoretiske viden i bøgerne til den viden, de skal have for at kunne arbejde i industrien og være med i innovationsprocessen.

Jeg mener uden tvivl, at det vil være muligt på én gang at præsentere en højteknologi og tilpasse teknologien et niveau, som kan danne grundlag for undren og

inspiration hos de unge. Jeg er sikker på, at eleverne sagtens kan arbejde med virksomhedernes teknologi på en måde, som både udfordrer dem i deres basisviden og samtidig giver dem en indsprøjtning af inspiration og engagement. Det vil i sidste ende betyde, at de ikke kun vælger en længere uddannelse, men også, at de kommer hurtigere igennem uddannelsesforløbet.

Det er på baggrund af den overbevisning, at jeg er med i et nystartet projekt, som skal give både elever og lærere et kendskab til virksomhedernes højteknologi.

INDUSTRIEN OG DE UNGE

Sammen med tre andre udvalgte studerende fra BioCentrum-DTU (BiC) har jeg taget initiativ til et projekt, Biotech Academy, hvor vi samarbejder med de bedste danske biotekvirksomheder. Projektets primære fokus er at bruge de danske biotekvirksomheders højteknologi til at præsentere veldefinerede områder inden for biologi-, kemi- og fysikundervisningens pensum på en anderledes, inspirerende, innovativ og aktuel måde. Biologifagets styrke er netop, at faget er udpræget tværfagligt. Det gør, at vi kan inddrage mange aspekter af naturvidenskaben, som samlet set er bioteknologi.

Vores undervisningsmateriale vil være 100 procent webbaseret. Undervisningsforløbet skal munde ud i deciderede rapporter i form af én eller flere af de rapporter, de unge alligevel skal aflevere i løbet af året. Vi vil bruge meget energi på at lave et link mellem en veldefineret del af de bøger, der bruges i undervisningen, og virksomhedernes teknologi. Det er vigtigt, at elever og lærere går ind til projektet med den nødvendige basisviden. Først når de har læst de kapitler, som handler om proteiner, kan de begynde at arbejde med medicinal proteinfremstilling. Vi henviser i vores teoriafsnit til de sider/kapitler, der skal være gennemgået i de re-

spektive bøger, inden læreren kan forvente, at eleverne kan lave projektet.

Fordelen ved det webbaserede materiale er, at vi i høj grad kan bruge flash-animationer samt interaktive 3d-strukturer af biologiske molekyler som et forklarende element til projekterne. Det vil både gøre materialet flottere og hjælpe eleverne med at visualisere nogle af de mere abstrakte dele af biologien.

STUDERENDE SOM FORMIDLERE

Institutleder på DTU Ole Filtenborg har ansvaret for at udvælge de studerende fra BioCentrum-DTU, som er kvalificerede til at være en del af Biotech Academy.

Det er vigtigt, at de udvalgte studerende er på det højeste faglige niveau, for det er dem, der skal udarbejde undervisningsmaterialet til gymnasieeleverne.

Ud af de fire, som i øjeblikket er involveret i Biotech Academy, har to studeret ved Stanford University, én i Chicago, én har vundet prisen for det bedste bachelorprojekt på DTU i 2005, og én skal med som formidlingspilot på Galathea 3-ekspeditionen. Alle har stor erfaring med undervisning i naturvidenskab samt praktisk erfaring med at igangsætte større og mindre projekter.

PILOTPROJEKTET

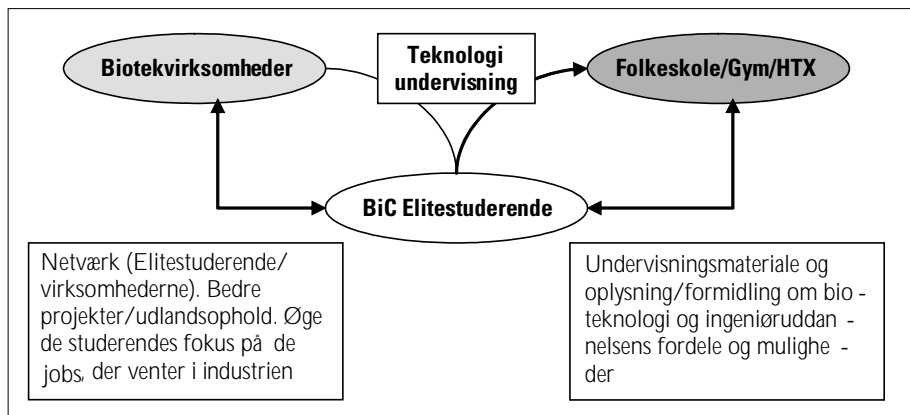
Før vores undervisningsmateriale bliver tilgængeligt for samtlige gymnasier i Danmark, er materialet blevet testet

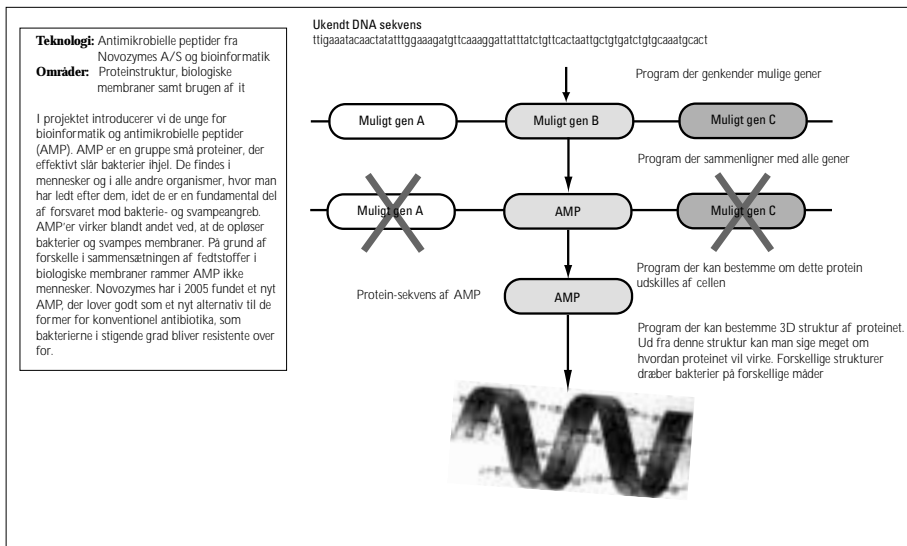
grundigt af nogle testgymnasier. Vores projekter har en udviklingstid på cirka et år. Projekterne bliver blandt andet afprøvet i samarbejde med de Danske Science Gymnasier. De 25 gymnasier repræsenterer nogle af de mest engagerede og kritiske gymnasier i Danmark inden for naturvidenskaben. De er vant til at arbejde med nye undervisningsmaterialer og vil derfor kunne komme med den bedste kritik af vores projekter.

Vores første fire projekter, der bliver tilgængelige til sommer, kommer til at handle om Bioethanol (DONG-Energy), Polyklonale antistoffer (Symphogen), Mikroorganismer og ølproduktion (Carlsberg) og Antimikrobielle peptider og bioinformatik (Novozymes).

Det første projekt, der snart er klar til at blive testet, er vores projekt sammen med Novozymes. Projektet tager fat på de områder i biologiundervisningen, som vi selv husker som noget af det vanskeligste at forstå, da vi havde biologi A i gymnasiet: Proteinstrukturer. Det er et område, som på én gang er både utrolig simpelt og ubehagelig abstrakt.

I vores undervisningsmateriale vil vi tage udgangspunkt i små peptider, som er nemme at overskue. De unge vil møde tre forskellige proteiner med tre forskellige strukturer, der på hver deres måde dræber bakterier. Vi introducerer bioinformatikken i biologiundervisningen for første gang, men vi gør det ved hjælp af et





De unge skal i rapportdelen bruge computerprogrammer, udviklet på Center for Biologisk Sekvensanalyse (CBS) på DTU, til at identificere et AMP i en DNA-sekvens og derefter bestemme den tredimensionale struktur af det antimikrobielle peptid. For AMP's vedkommende fortæller strukturen utrolig meget om, hvordan det virker på bakterierne. Pointen i projektet er at vise, at man med computere kan få brugbare informationer ud af DNA-sekvenser, der ellers ingen mening giver.

højaktuelt emne, da man ofte i medierne hører om resistente bakterier. Disse små antimikrobielle peptider kan nemlig vise sig at være løsningen på det meget alvorlige resistensproblem. Dermed har vi sat et vanskeligt område i biologien i direkte forbindelse med noget, der diskuteres i samfundet.

INSPIRATION TIL OPGAVER

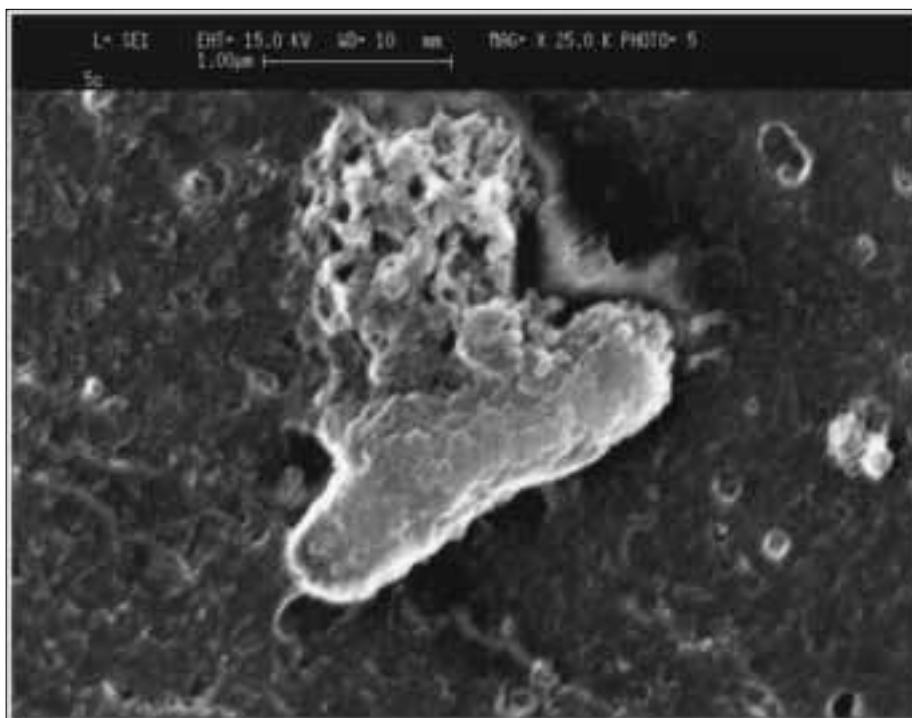
Et vigtigt aspekt i vores ideer er, at vi i forlængelse af de forskellige projekter kommer med både konkrete ideer og inspiration til tredjeårsopgaven. Vi håber,

at de studerende, når de inddrager teknologien i deres opgaver, kan skrive endnu bedre opgaver gennem en vision om at skabe et egentligt produkt. Det vil ofte føre til bedre projekter, da man ofte ser de unge leve sig mere ind i de projekter, hvor der er en egentlig innovationsproces.

Innovationsprocessen er grundlaget for nogle af de bedste opgaver, der hvert år bliver indsendt til de landsdækkende konkurrencer under Unge Forskere. Engagement, innovation og fordybelse er nøgleordene til de projekter, som hvert år bli-

laboratoriet på Novozymes, hvor der arbejdes med AMP.





Bakterie der bliver sprængt i luften af en af de peptider Novozymes arbejder med.

ver udvalgt til at repræsentere Danmark i konkurrencer for unge forskere fra hele verden.

Det er mit håb, at vi ved at indføre projektbaseret højteknologisk undervisning i gymnasierne kan få et langt større antal unge mennesker til at vælge en længere og mere teknologiorienteret uddannelse. Vores nye form for undervisningsmateriale giver en klar mulighed for at differentiere undervisningen. Det giver mulighed for, at talenter selvstændigt kan arbejde videre på universiteterne eller sammen med en virksomhed med én af de teknologier, de er blevet inspireret af, via den nye undervisningsform, som vi tilbyder. Der vil altid være tid og lyst til at hjælpe den engagerede studerende, som kontakter en virksomhed eller et universitet og spørger om lov til at skrive et projekt sammen med universitetet eller virksomheden, fordi den studerende har sat sig ind i teknologien og gerne vil arbejde videre med den. Man har simpelthen skabt den ideelle win-win-situation for såvel den studerende som virksomhederne og universiteterne.

Jeg håber, at jeg i ovenstående har præsenteret vores projekt på en sådan måde, at det bliver modtaget positivt, men gerne med konstruktiv kritik, når vi lancerer det til foråret, så lærere kan inddrage det i undervisningen i det efterfølgende skoleår. Samtidig håber jeg, at denne artikel kan sætte gang i nogle tanker om universiteterne og virksomhedernes ansvar for uddannelse af den danske ungdom. Det er netop os, der sidder med den mest inspirerende viden, og vi har derfor et ansvar for at oplyse de unge om, hvilke fantastiske muligheder der ligger og venter på dem efter en god eksamen på de videregående uddannelser. På den måde kan de opfylde deres drømme om at redde verden fra sygdomme, forurening og fødevaremangel.

NOTE

Eksempel på et projekt lavet sammen med en virksomhed: www.diacetyl.dk