

Evaluering af ”Grøn Teknologi”

Et talentplejeforløb med virksomhedssamarbejde afholdt i regi af ScienceTalenter

*Bjørn Friis Johannsen og Christine Holm
Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet*

Rapporten samt baggrundsmateriale findes på
www.ind.ku.dk/projekter/sciencetalenter

1. Indledning	2
2. Oplevelsen af <i>Grøn Teknologi</i> i sin helhed	3
3. Formidlingsopgavens betydning for deltagerne	6
4. Samarbejdet med virksomhederne, fra elevernes perspektiv	10
5. Samarbejdet med eleverne, fra virksomhedernes perspektiv	11
6. Konklusion	14

Marts 2012

1. Indledning

I denne rapport evalueres ScienceTalenters *Grøn teknologi*, som er et talentplejeforløb gennemført af ScienceTalenter i samarbejde med Vækstforum under Region Sjælland. Fokus har her været at synliggøre de grønne teknologier, der bliver brugt på, eller produceres af regionens virksomheder. Otte sådanne virksomheder medvirkede under forløbet.

Forløbet havde et tydeligt formidlingssigte. Unge naturvidenskabelige talenter fra regionens almene og tekniske gymnasier skulle formidle viden om en grøn teknologi videre til andre unge. De producerede en kort dokumentarfilm om teknologien med udgangspunkt i en virksomhed, der udvikler eller bruger teknologien. Filmen blev planlagt, optaget og klippet af eleverne. ScienceTalenter faciliterede forløbet gennem hjemmearbejde og 2 camps hvor eleverne arbejdede med emner der havde et fagligt indhold om grønne teknologier, samt med formidling og film. De færdige film blev fremvist på en afslutningsdag i november. Efterfølgende skulle hver elevgruppe formidle deres viden og vise deres film i tre folkeskoleklasser i deres lokale miljøer. *Grøn Teknologi* forløb i perioden oktober til og med december 2011.

Det er specielt for dette forløb at talentplejen foregik i samarbejde med en række af regionens teknologivirksomheder. Derfor fokuserer denne evaluering særligt på den dimension af forløbet. Fokusspørgsmål for evalueringen har derfor været:

- Hvordan har elever og virksomheder oplevet talentplejeforløbet i sin helhed?
- Hvilken betydning har formidlingsopgaven (de producerede film) haft for deltagerne, hhv. elever og virksomheder?
- Hvordan har samarbejdet med virksomhederne om opgaven påvirket eleverne?
- Hvordan har virksomhederne oplevet at indgå i et samarbejde med eleverne om en sådan opgave?

For at besvare disse spørgsmål har to medarbejdere fra Institut for Naturfagenes Didaktik ved Københavns Universitet interviewet tre grupper elever i fokusgrupper. En medarbejder har også foretaget telefoninterviews med repræsentanter fra de deltagende virksomheder. Desuden inddrages også besvarelser på et spørgeskema som ScienceTalenter har skrevet, og som blev rundsendt blandt alle de deltagende elever. Heraf svarede ca. 75 % af eleverne.

Denne evalueringsrapport er struktureret i overensstemmelse med ovenstående fokusspørgsmål. Interviews og spørgeskemabesvarelser inddrages i det omfang materialet bidrager til at besvare spørgsmålene. Rapporten afsluttes med en opsamlende konklusion.

2. Oplevelsen af *Grøn Teknologi* i sin helhed

I oversigt kan forløbet omkring *Grøn Teknologi* opdeles i tre faser.

Fase 1: Camp 1 med vejledning

De deltagende elever overdrages en opgave som er lige til at forholde sig til: *Producér en film, der formidler en af de grønne teknologier som benyttes hos en teknologivirksomhed i regionen*. Første camp handler derfor om at udstyre eleverne med en række værktøjer der kan bruges til at producere en formidlende film med et naturvidenskabeligt indhold.

Fase 2: Selvstændigt arbejde mellem camps

Eleverne undersøger den virksomhed de har valgt at samarbejde med, og sætter sig ind i den teknologi de vil fortælle om i deres film. Undervejs tager eleverne kontakt til virksomheden, får evt. adgang til yderligere materiale, og planlægger og gennemfører et besøg på virksomheden. Formålet med besøget er at uddybe deres forståelse af den teknologi de vil beskrive, og samtidigt at lave optagelser til deres film.

Fase 3: Camp 2 med vejledning og institutionalisering

Eleverne er tilbage hos ScienceTalenter, og får hjælp til at producere deres film. Samtidigt har ScienceTalenter planlagt en række foredrag om grøn teknologi som har et mere generelt tilsnit. Elevernes har nu forudsætningerne for at deltage i disse foredrag. De har arbejdet med at forstå en bestemt teknologi, og deres arbejde har været relevant for dem; dels fordi det bidrog til, og var nødvendigt for, at de kunne producere en film, og dels fordi de i mange tilfælde har været ude og opleve teknologiens implementering ude på en virksomhed. Det fremgår af flere samtaler med virksomhederne at en del af besøget handlede om de udfordringer virksomheden arbejder med for at sikre at deres teknologi bidrager til f.eks. at mindske nationens energiforbrug. Foredragene på Camp 2 fungerer derfor som en institutionalisering af det specifikke de har oplevet på virksomhederne. Eleverne kan bruge foredragene til at sætte deres specialiserede viden om én grøn teknologi, ind i en bredere sammenhæng. Sammenhængen kan opfattes både som en udpegning af en mulig karrierevej, og som en information om tingenes tilstand (f.eks. i et forskningsperspektiv).

Fra et didaktisk perspektiv er der ingen tvivl om at dette design er fornuftigt – næsten vandtæt. Det virker altid at lade de lærende arbejde med selv at skabe mening, og at bruge undervisningen som en mulighed for at støtte eleverne undervejs i dette arbejde. Som afslutning på et sådant selvstændigt arbejde, vil det altid være tilfredsstillende for eleverne at deres arbejde sættes i relation til en større kontekst. Det gør deres eget, begrænsede arbejde mere meningsfuldt.

Når man tilrettelægger et læringsforløb på denne måde, overdrager man også et væsentligt ansvar til de lærende. Ofte er det en svær balance for en lærer løbende at beslutte om eleverne har behov for støtte, eller behov for at blive ladet i fred, når de måske selv kan.

Grøn Teknologi er designet således at det selvstændige arbejde foregår mellem to camps. Derfor har de tilknyttede lærere ikke kunnet foretage en løbende vurdering af elevernes behov for hjælp under Fase 2. Med tanke på at de elever der har deltaget i campen i udgangspunkt er dygtige og interesserede

gymnasieelever, er der grund til at tro at de nok har kunnet klare at være overladt til sig selv under deres selvstændige arbejde. Men man kan også stille spørgsmål til, om det er gået godt, og i så fald, hvorfor? Eleverne har jo ikke nødvendigvis været helt alene om deres selvstændige arbejde, for Fase 2 var planlagt som et virksomhedssamarbejde. Denne rapport stiller derfor skarpt på netop dette virksomhedssamarbejde: Hvilken betydning tilskrives samarbejdet, hos hhv. elever og virksomheder? Hvordan har eleverne oplevet samarbejdet med virksomhederne? Hvordan har virksomhederne oplevet samarbejdet med eleverne? Og i dette afsnit, hvilken rolle spiller det selvstændige arbejde, for elevernes og virksomhedernes helhedsoplevelse af *Grøn Teknologi*?

Det første der stilles skarpt på her, er om eleverne har oplevet det selvstændige arbejde, som om de var overladt til sig selv. Nedenstående interviewcitater fra det første fokusgruppeinterview åbner diskussionen. Samtalen handler om at det er svært, selvstændigt at varetage den frihed som opgaveløsningen krævede. Samtidigt havde eleverne i interviewet en oplevelse af at der var en del andre elever med i *Grøn Teknologi* som ikke var tilstrækkeligt motiverede til at de kunne blive ved med at arbejde målrettet uden f.eks. også at lege med TalentCenterets Segways.

Elev C: Jeg er måske lidt streng, men den her camp, jeg synes der var lidt meget luksus. Altså så var der lidt Segway, der var... sådan en lille smule slapt. Der var meget tid hvor man kunne arbejde selv, og hvor man meget let kunne falde lidt af på den. Men der var nogle rigtig gode forelæsninger, hvor der kom professorer og lektorer der kunne forklare noget generelt. Det kunne man lære helt vildt meget af. Men der var ikke så mange forsøg, der var ikke så mange kolde fakta efter det. Det var sådan at man var meget for sig selv. Hvis man spurgte lærerne var de sådan lidt, hmm, ah, fordi de ikke var specialiseret i det man nu havde om. Så lige pludselig var man meget for sig selv.

Elev A: Ja, man fik den gode overordnede viden, og så var det ellers bare selvstudium. Og der var bare ikke hjælp at hente, rigtigt.

Elev B: Men man prøvede jo, og lærerne [på Talentcenteret] prøvede også. Men når man ikke rigtigt ved noget om vindmøller, grundvandskøleværmepumper eller hvad man nu havde, det er ikke noget sådan de fleste lærere lige ved noget om.

Elev A: Men for lige at vende tilbage til om der var for meget luksus. Det er hvad man gør det til. Fordi vi kunne sagtens få noget ud af det i hvert fald. Men det var så det der [med] at der være enormt mange som synes det er sjovere at køre på Segway end at lave noget fagligt. [...] Men vi formåede i vores gruppe at holde det på et nedtonet niveau. Altså det der, alt det sjove.

Den samtale, som ovenstående er et uddrag fra, handler egentlig om at være talent. Om, enten at være udvalgt af sin gymnasielærer fordi man er specielt dygtig, eller at være den heldige, tilfældige vinder i en lodtrækning. Eleverne som interviewes havde en oplevelse af at deltagernes interesse for formidlingsopgaven var forskellig – blandt andet fordi nogle elever var kommet med på campen af mere eller mindre tilfældige årsager. Det er naturligvis én tolkningsmulighed, som vi ikke umiddelbart kan tilskrive os. En anden tolkningsmulighed, som forfølges her, er, at den opgave eleverne blev stillet, i nogle tilfælde har været for svær. Og som eleverne også foreslår, så har undervisningsopgaven også været for

svær for de deltagende lærere. Og hos nogle af de mere eftertænksomme virksomhedsrepræsentanter, finder man også en bekymring for om de mon fik leveret hvad de skulle i løbet af Fase 2.

Hvorvidt opgaven har været for svær, handler ikke umiddelbart om forudsætninger. Vores forslag er ikke at lærerne og eleverne i nogle tilfælde ikke har været dygtige nok, men i stedet at en rollefordeling i forhold til hvordan opgaven skulle løses, med fordel kunne have været tydeligere forhandlet.

Et symptom på det problem finder man, når man læser elevernes spørgeskemaevalueringer. Der er flere elever der skriver at foredragene om grøn teknologi skulle have fundet sted under første camp, i stedet for sidste camp:

Det havde været bedre, hvis foredragene havde ligget på den 1. camp og ikke på den sidste, da nogle af dem var meget irrelevante for os. Mere filmteknik, når det nu var det, projektet skulle ende med.

Fordelingen af foredrag og filmteknik var forkert i forhold til, hvornår man havde brug for det. Efter min mening burde alle foredrag placeres i 1. camp og al filmteknik i 2. camp. [Jeg manglede en] introduktion til de forskellige grønne teknologier før [jeg valgte en] teknologi.

Hvis man sammenligner disse forslag med begrundelsen for det didaktiske design af *Grøn Teknologi*, som skitseres først i dette afsnit, betyder det at eleverne delvist har misforstået foredragenes formål.

Foredragene om grøn teknologi havde til formål at give elevernes opgaver et perspektiv – hvilket jo ikke burde være irrelevant. Man kan dog forestille sig at institutionaliseringen kunne være irrelevant, hvis foredragene var dårlige. Det var de bare ikke. Foredragene og undervisningen trækkes frem af eleverne, i deres spørgeskemabesvarelser, som noget af det bedste på campen. Det er bare rækkefølgen, der ikke virker indlysende på eleverne.

Mange elever giver også udtryk for at de mangler 'mere naturvidenskab', 'flere eksperimenter', 'mere filmteknik'; nogle faste holdepunkter, der ligner den undervisning de er vant til og kan genkende. Elev A fra det første interview fremhæver det forhold omkring Fase 3, at deltagerne endnu ikke var færdige med deres formidlingsopgave. Den del af arbejdet skulle netop finde sted i Fase 3 også. Og lige på det tidspunkt "behøvede jeg ikke vide så meget om brintsamfundet". Elev C tilføjer at under forelæsningerne sad hun meget og tænkte på den film, der ikke producerede sig selv. De oplever således at de perspektiverende foredrag ikke perspektiverede, men nærmere forstyrrede et ellers koncentreret arbejde. Alligevel synes den selvstændige opgave og arbejdsformen bestemt ikke at have taget modet fra eleverne:

Elev A: Jeg er nok ene om at synes at det var *helt vildt lækkert* at have så meget selvstændighed. [...] Altså, grunden til at jeg tog herop, det der trak mig, det var at jeg tænkte, "Yes!" nu kan jeg arbejde med noget af det jeg gerne ville. Uden at der sidder nogen i klassen, hvor der ligesom er tabu omkring at lave noget der er nørdet. Og det er jo det der ligger i det. At arbejde selvstændigt. At arbejde med noget man virkelig kan fordybe sig i. For ellers, altså i timerne, kan det blive meget overfladisk. [...] Og talent handler måske om evnen til at kunne fordybe sig i noget. Så længe man kan det, så tror jeg man kan det man vil. Og det her med at arbejde selvstændigt, det er noget man kan bruge i et hvilket som helst projekt. Så det kommer jeg da helt klart, til at have med [herfra].

Undervejs i interviewet giver de andre deltagere udtryk for at de er enige med Elev A:

Elev C: Den generelle måde man underviser på i gymnasiet er meget fastlåst. Man føler sig lidt som en rotte i en labyrint. For eksempel i et fysikforsøg, der får du opgaveformuleringen. Alt står der bare. Så gør du det. Du laver en rapport. Det er næsten efter et skema. Der er ikke så meget frihed. [...] Man er faktisk ikke specielt selvstændig, synes jeg. Og nu hvor jeg tænker tilbage på ScienceCamp, jeg kan faktisk rigtig godt li' den fornemmelse af at man bare bliver kastet ud, og så kan du gøre hvad du vil. Og det er dit eget ansvar hvis det går dårligt. Og det er også dit eget ansvar hvis det går godt. Og det har man faktisk brug for, tror jeg.

Elev B: Jeg tror bare man skulle vænne sig til det også. Det er man ikke vant til.

Elev C: Ja, jeg skulle vænne mig til det.

Elev A: Man skal også huske at ScienceTalenter jo ikke kun har det formål at vores film skulle være – nu snakkede du [henvendt til intervieweren] om at vores film jo ikke kunne være helt perfekte når vi ikke er de store film-makere. Altså, det er jo heller ikke *formålet* med ScienceTalenter, at vi skulle lave nogle helt fantastiske film. For så kunne man jo bare have sat en filmtekniker til at lave alle vores film for os. Og så lade os komme med ideerne. Formålet er jo at det også skulle kunne give os noget. For målet er jo at udvikle os som talenter. Og det synes jeg da også på mange måder er et mål som er blevet nået, fordi jeg, i hvert fald, har fået et større indblik i, hvad det vil sige at arbejde naturvidenskabeligt. I det som ligger uden for gymnasiet. Hvad man kan komme ud for, i den virkelige verden.

I ovenstående, slutter Elev A med at minde intervieweren om, at formålet med formidlingsopgaven var at give anledning til at deltagerne kunne fordybe sig i nogle bestemte grønne teknologier. Inden får vi dog en fornemmelse af at Elev A lidt føler, at hun er blandt de eneste af deltagerne der virkelig har gennemskuet forløbets formål. Derfor vil næste afsnit primært fokusere på formidlingsopgavens formål. Har eleverne oplevet den som et mål, eller som et middel?

3. Formidlingsopgavens betydning for deltagerne

Interviewer: Hvad var det faglige indhold? Hvordan er det her Science agtigt? Hvad lærte I?

Elev 1: Jeg ser det mere som en retorisk øvelse. Fordi vi skulle videreformidle viden, og det giver selvfølgelig en dybere forståelse for det her science hvis du kan videreformidle det – især til folk der ikke har ligeså dyb forståelse som du har. Så vi havde meget med retorik og medie, og også en fra RUC der hjalp os. Men ud over det, så var det meget at forstå [den grønne teknologi]. Og så var der mange dygtige mennesker der kom ind og holdt foredrag for os om alle mulige emner inden for grøn teknologi, hvor du fik en bred forståelse for grøn teknologi, også.

Elev 2: Jeg tror også at læringen var sådan lidt mere projektorienteret. Du lærte lidt mere om hvordan det også er at lave et projekt. Altså hvis du lige pludselig står og har ideen – det spurgte vi også om i interviewet – hvordan kommer man så fra ide til handling? Med at han

tog kontakt og prøvede at få noget støtte og udvikle videre. Udvikle noget materiale og sådan noget. Og det gav også en god læring, til hvis man selv står der en dag.

Elev 1: Ja, hvis man lige opsummerer det. Det var meget projektorienteret. Vi fik meget erfaring med hvordan man selv finder information og sætter det sammen. Og formidler det.

Hvis man ser på besvarelserne af ScienceTalenteres spørgeskema er elevernes forhold til formidlingsopgaven knapt så entydigt formuleret. Generelt synes besvarelserne af spørgsmål om formidlingsopgaven at handle om en vis frustration. Men hvis man ser på spørgsmålet om talentforløbets emne *Grøn Teknologi*, så er det, det punkt på evalueringsskemaet (bortset fra maden og talenthotellet) der får den bedste modtagelse hos de deltagende elever. På en skala fra 1 til 10 giver eleverne emnet 8,2 i gennemsnit (7 minimum, 10 højest). Spørgeskemaet beder også eleverne uddybe deres vurdering, og i denne forbindelse fremhæver eleverne ofte *relevans* og *aktualitet*, og skriver blandt andet:

Det er godt at gøre folk opmærksomme på den grønne teknologi, og man føler sig som et større menneske, når man har hjulpet lidt med

Det er utroligt relevant. Det er i sig selv spændende og med mange muligheder. Det er en del af fremtiden, om vi vil det eller ej.

... det er nok det eneste emne der er så velkendt og dækker over så mange forskellige fag.

Det er et område, der stadig kan udvikles meget. Det er en del af vores hverdag gennem medierne ... - hver dag.

Ud fra sådanne kommentarer får man et indtryk af at de deltagende elever tænker på formidlingsopgaven som integreret i emnet *Grøn Teknologi*, snarere end som en opgave der er koblet på emnet. En enkelt elev uddyber dog og skriver at formidlingsopgaven nok var den eneste mulighed:

Det er svært for os som skoleelever at gøre meget mere ved det, end at indsamle viden og formidle det i vores film.

Som nævnt fornemmer man dog en smule ærgrelse i spørgeskemaerne, over at formidlingsopgaven krævede at eleverne på den ene side skulle vælge bare én teknologi at fokusere på, og på den anden side at de skulle bruge energi på filmmediet snarere end det faglige indhold. En elev skriver:

Det er rigtigt aktuelt, men følte ikke at det at lave en video om det bibragte os megen forståelse. Tror, at mere faglig fordybelse kunne være mere interessant.

Denne sidste kommentar understreger et centralt analysespørgsmål for denne evaluering: Er formidlingsopgaven et mål, eller et middel? Altså, kan gymnasieelever, der ingen særlig erfaring har med at producere film, løfte en formidlingsopgave så resultatet bliver autentisk, seværdigt og brugbart? Eller er det, at producere en film en god øvelse, der bidrager til en arbejdsproces der både er sjov og spændende, og som giver anledning til at eleverne kommer godt omkring emnet *Grøn Teknologi*, og samtidigt ansporer til fordybelse i en udvalgt teknologi? Svaret er ikke overraskende: *Både, og*. Det svar begrundes i det følgende.

Hos virksomhederne er videoerne blevet brugt på forskellig vis. En virksomhed har brugt videoen til at evaluere deres eget bidrag til talentforløbet:

Virks.rep1: Jeg synes de har fanget vores produkt fint og hvad det er vi laver. Og de er også gode til at forklare og illustrere via deres film ... De har fanget det rigtigt godt. Mit problem, det var næsten at begrænse mig, så jeg ikke fortalte alt for meget på en time eller to – det kan hurtigt blive forvirrende... Det er åbenbart et område de gerne vil sætte sig ind i, og så kan vi jo bidrage med vores. De har jo selvfølgelig også andre muligheder, for det er jo ikke kun vores produkt de fortæller om.

En anden virksomhed har brugt videoen internt til at fortælle kollegaer om elevernes interesse for deres arbejde, og en tredje virksomhed har linket til videoen på deres hjemmeside, som en form for oplysning eller reklame. Der er også virksomheder som ikke har brugt videoen, primært fordi videoens tekniske kvalitet ikke var tilstrækkelig høj. En chef forklarer:

Virks.rep2: Videndelen var god nok... Jeg havde bare en ide om at de nok havde lavet én eller anden smart video. At det så bedre ud, og at det dermed var en billig time for mig at bruge. At det så var en video vi kunne bruge efterfølgende. Men det var det ikke. Og hvis der bliver spurgt igen om vi vil stille op til det her, så vil vi sikkert gøre det igen, men jeg vil bare sænke mine egne forventninger til hvad det var der kom ud af det bagefter.

Hos ScienceTalenter har man også været klar over at eleverne oplevede tekniske vanskeligheder, og overvejer at løsningen er at insistere på at eleverne kun får mulighed for at bruge et bestemt redigeringsprogram og noget bestemt optageudstyr.

Måden eleverne besvarer spørgeskemaet på, kan dog give anledning til en vis undren. Til spørgsmålet: *Hvordan var det at arbejde med film-mediet som eneste formidlingskanal?* bliver det billede vi læser af deres besvarelser, ukarakteristisk negativt:

"Utilfredsstillende.", "Lidt kedeligt...", "Svært...", "... udfordrende", "... lidt frustrerende."

Billedet er ukarakteristisk negativt, fordi eleverne ellers er positivt stemte overfor hele forløbet, og nogle svarer da også:

"Sjovt.", "... anderledes, men meget sjovt at prøve. Man blev tvunget til at tænke anderledes end man normalt ville."

Det der kan virke lidt underligt, er at de er meget positive overfor dels den vejledning i formidling de har modtaget (som fik næsthøjest bedømmelse, efter emnet *Grøn Teknologi*), og dels i besvarelsen af spørgsmålet *forløbet med medieeksperten*. Altså, at på trods af at det synes at være processen, der i det første spørgsmål om *film-mediet*, giver anledning til den frustration eleverne har oplevet, så er de alligevel positive overfor den del af processen som ScienceTalenter har faciliteret. Uoverensstemmelsen løses hvis man betragter det første spørgsmål, som et der spørger eleverne hvad de synes om at arbejde med *film-mediet* som mål, og de næste som spørgsmål der spørger hvad de synes om processen omkring film-mediet. I denne tolkningsramme bliver svaret: Som mål, var det frustrerende at arbejde med film-mediet, men som arbejdsopgave var det anderledes, udfordrende og *"... helt vildt godt."*

Fokusgruppeinterviewene uddyber denne problemstilling. En af deltagerne fortæller under det første interview:

Elev A: Vi har vist vores film til en samling på gymnasiet. Og den blev modtaget på en helt anden måde end da vi viste den her. Her er folk også meget seriøse, og der grinede folk ikke... Men da vi viste den på gymnasiet da begyndte folk at grine. De tog det måske ikke helt så seriøst... Det var jo ikke meningen det som sådan skulle være sjovt. Det var sjovt at lave, men

Elev B: De forstår ikke hvor meget arbejde der egentlig er lagt i den her film – synes jeg i hvert fald jeg kunne fornemme med én af de klasser vi var ude at snakke foran. De var sådan lidt, vi kunne også godt se at de sad sådan og grinte lidt af det og sådan noget. Vi sad bare, det er egentlig meget seriøst, altså.

Elev A: Men det lykkedes. Vores budskab kom til udtryk.

Netop denne opgave, med at få 'budskabet til at komme til udtryk', har virkelig været en stor opgave for eleverne. Men en opgave som de er stolte af at have løst. Under det andet interview forklarer en gruppe hvordan deres redigeringssoftware var alt for tungt til at deres bærbare computer kunne trække det. Hver gang de lavede en redigering i filmen, måtte de vente meget længe før de kunne se resultatet af redigeringen. Konsekvensen var på den ene side at det var begrænset hvor mange redigeringer de kunne foretage, men på den anden side også at de begyndte at arbejdsdele for at optimere processen. De fandt ud af hvilke opgaver de hver især bedst kunne varetage mens computeren regnede, og endte på den måde med at få et bedre resultat end tilfældet ville have været hvis alle tre sad og ventede på computeren. Generelt gav interviewene et indtryk af at de deltagende elever har arbejdet meget samvittighedsfuldt og selvstændigt for at kunne løse opgaven. Men samtidigt oplevede de også at deres arbejdsindstilling gav et bedre resultat. Netop dét har været en vigtig erfaring, hvilket man også ser af besvarelserne på spørgeskemaet. Her fremhæves det at evnen til at arbejde selvstændigt er et udbytte som eleverne vil kunne benytte sig af fremover.

Det skal dog med, at der er en tendens til at film-mediet har fået en dominerende plads sammenlignet med det faglige indhold snævert betragtet. Deltagerne forventede at de skulle bruge mere naturvidenskabelig viden til at producere filmene. På virksomhederne havde man ikke samme bekymring, men heller ikke samme forventning til gymnasieeleverne. Flere af virksomhederne har erfaringer med samarbejde med videregående uddannelser, hvor man har kunnet tilrettelægge samarbejder med stort fagligt udbytte for begge parter. I forhold til gymnasieeleverne har man flere steder primært betragtet deres besøg, som man ville betragte enhver anden rundvisning – dog med forhåbning om at eleverne ville kunne bidrage med skæve og interessante spørgsmål, som ville få medarbejderne på virksomheden til at tænke i andre retninger end normalt.

En virksomhedsrepræsentant tilbyder dog en tredje fortolkning af spørgsmålet om hvorvidt formidlingsopgaven tjener som mål eller middel. De foreslår at film-mediet sammen med naturvidenskab er et læringsmål i sig selv:

Virks.rep3: Hvis du spørger Cisco, er video eller telekommunikation simpelthen fremtidens kommunikationsmiddel. Og det er jo lidt genialt at kombinere de to ting [naturvidenskab og video-formidling]. Jeg ser det meget sådan at dels bruger [eleverne] selvfølgelig noget

teknologi som de bliver trænet i, men faktisk så siger alle analyser jo at video det bliver fremtidens kommunikationsmiddel. Det er simpelthen det der overtager telefonen og mange andre ting fordi vi gerne vil se folk. Hvis ikke vi kan mødes med dem fysisk så kan vi da i hvert fald se dem. Og kan man påvirke det i den retning [gennem talentudvikling] så er det jo også... det er der trenden går.

Man forstår, at virksomhedsrepræsentanten forestiller sig at de på hendes virksomhed får brug for naturvidenskabeligt kompetente medarbejdere, der også kan bruge film-mediet. Og som eleverne der citeres i starten af afsnittet giver udtryk for, synes det at være en kompetence som generelt kan være bestemmende for om man lykkes "fra ide til handling".

4. Samarbejdet med virksomhederne, fra elevernes perspektiv

Elev 1: Vi fik alt med, som vi pegede på. Det var lige før vi ku pege på bilen og få den med også. Der var ikke nogen grænse for hvad han ville gi os altså.

Eleverne har været utroligt taknemmelige for at der var mennesker på teknologivirksomheder der mente de var værd at bruge tid på, og som aldrig forsøgte at holde noget hemmeligt for dem. Og det er ikke uden grund at de har følt sådan. Alle elever er blevet modtaget af medarbejdere der er centralt placerede i virksomhederne – nogle gange af direktører og udviklingschefer, og andre gange af de ingeniører eller forskere der var tættest placeret på virksomhedens grønne teknologi. Elevernes oplevelse af samarbejdet med de deltagende virksomheder var tydeligvis, at selvom de 'bare' var gymnasieelever, så var de værd at bruge tiden på. Det i sig selv, har bestemt været en god og vigtig oplevelse, som en almindelig klasserundvisning ikke ville have kunnet bidrage til. Besvarelsene på spørgeskemaets spørgsmål *Hvordan blev I modtaget på virksomheden?* underbygger dette indtryk:

Vi fik en fin modtagelse. Hun kom og hentede os. Så snakkede vi i et lokale, og vi stillede hende spørgsmål osv.

Godt, med morgenbasser.

Vi blev modtaget godt på virksomheden, og fik det ud af det som vi havde forventet.

De tog godt imod os. De var ivrige efter at fortælle om deres energikilde. De viste alt frem, de holdt ikke igen. De tog os seriøst, og ønskede at hjælpe på alle tænkelige måder.

Det var helt i top. Det var en rar mand som vi kom ud til, og han var selvfølgelig åben, og ville snakke om alt det vi spurgte om.

Alt taget i betragtning, har besøget på virksomheden været en god og vigtig oplevelse for langt, langt de fleste af eleverne. Det er dog interessant at bemærke, at selvom besøget fylder meget i elevernes bevidsthed, så har omfanget af besøget i sig selv været af et begrænset omfang. Eleverne i det andet fokusgruppeinterview fortæller:

Elev 2: Det var noget af en togtur, specielt fordi vi tog det forkerte tog.

Elev 1: Ja, og så var vi der en time og et kvarter. Fik en kanelstang, drak en kop kaffe, tilbage igen.

Interviewer: Og det var det besøg I havde?

Elev 1: Ja. Fordi der ikke var noget at se. Han havde givet os sin salgstale og sine argumenter og givet os alle de ting man overhovedet kunne få, og så stod vi og kiggede på de der, der arbejdede i hans firma.

Interviewer: Havde I så kontakt bagefter?

Elev 1: Vi ville godt regne ud hvor meget energi man kunne få ud. Og så sendte vi en mail, og så to uger efter campen var forbi: 'Orv for fanden, jeg fik ikke lige set at der var kommet en mail, er det stadig aktuelt?' Nej, sagde jeg så, det er ligegyldigt. Vi fandt også lidt ud af det, hvordan man nogenlunde let kunne beregne det.

Interviewer: Så det virkede ikke så godt?

Elev 1: Nej, men det var bare en fejl. Jeg kunne have ringet til ham, men jeg sendte bare en mail, fordi jeg ikke ville forstyrre yderligere.

Elev 2: Når vi kigger på filmen, så virker det heller ikke som om vi manglede det.

På trods af små misforståelser, og praktiske forhindringer som ovenstående, er det generelle indtryk fra eleverne der blev interviewet, at de blev godt modtaget på virksomhederne. At de blev taget seriøst.

Alligevel er det værd at bemærke, at samarbejdet mellem virksomheder og elever har været ensidigt. Eleverne har stillet spørgsmål og indsamlet det materiale de havde brug for til deres film. Intet der tyder på at virksomheden har bedt om noget til gengæld, hvilket man heller ikke behøver at forvente. I næste afsnit behandles virksomhedernes oplevelse af samarbejdet med eleverne, og her fremgår det at flere virksomheder i princippet sagtens kunne have forestillet sig at inddrage eleverne mere i deres arbejde, eller alternativt kunne have foreslået eleverne, at de blev inddraget i deres arbejde. Specielt i lyset af at nogle af eleverne og en enkelt af virksomhederne udpeger en formidlingskompetence som central for teknologivirksomhed, kan man godt overveje, hvorfor virksomhederne ikke er kommet i tanker om at de måske havde en formidlingsopgave liggende, som de kunne bede eleverne om at løse. Mere om det, i næste afsnit.

5. Samarbejdet med eleverne, fra virksomhedernes perspektiv

Interviewer: Hvordan tog eleverne imod det? Altså, tog de udfordringen op? Jeg går ud fra at det du præsenterede dem for, det var sådan set et oplæg til en opgave de kunne arbejde med?

Virks.rep5: Det er korrekt. Og det er slet ikke det jeg har set på den film efterfølgende. Det er ikke så meget det de tager op. Og det var selvfølgelig en stor oplevelse for dem at [opleve virksomhedens produktionsområde], for det er der ikke ret mange der får lov til. Og man kan sige at hvis det var anden eller tredje gang de var kommet, så havde de nok taget det [der

var indholdet for oplægget] op. Så havde de nok sagt, jamen det er ikke noget fantastisk at [producere produktet], men det er nok lidt mere smart at få brugt [produktet når det er nødvendigt].

[...]

Interviewer: Hvad er det for en type naturvidenskab de møder, når de er ude ved jer? Kan du beskrive det? For det er jo noget andet end fysikopgaver ik?

Virks.rep5: Jamen det er jo også at regne fysikopgaver. Naturvidenskab er jo at man for eksempel: [beskrivelse af virksomhedens arbejdsområde] ... Så et eller andet naturligt fænomen er der omkring [virksomhedens produktionsområde]. [Men] de er her i fire timer. Det er altså meget, meget begrænset, hvor meget vi kan nå at komme rundt. Altså, halvdelen af tiden går jo med at give dem sikkerhedsudstyr på og sikkerhedsintroduktion og lade dem [...]. Og så tager det jo tid at [...]. Altså, det er ikke et tremåneders studieophold. Man kan ikke nå ret meget midt på dagen, hvor man også lige får lidt frokost også. Det kan man sgu ik'.

Interviewer: Vil det sige at det primært har været en oplevelse for dem?

Virks.rep5: Det har nok været en inspirationstur for dem, til at sige 'hvor kan jeg finde mere om det her, henne?' [...] Og så lade sig fascinere af nogle enkelte ting omkring det. Det omkring naturvidenskab, det ligger nok lidt langt fra den besøgsdag der.

Af ovenstående interviewuddrag får man et indtryk af at denne virksomhed i princippet har meget fagligt indhold at tilbyde eleverne, men at det ville kræve mere tid, hvis eleverne skulle kunne arbejde med det. For det første handler det om en forventningsafstemning. Virksomhedens produkt er i sig selv interessant, men det virksomheden selv oplever som deres egentlige udfordring, det er at få etableret produktet som en virksom grøn teknologi i det danske samfund. For at fire gymnasieelever kan nå den samme erkendelse, kræver det at de først skal komme sig over alt det nye og spændende inden de kan få en fornemmelse for sagens kerne. Og det har virksomhedsrepræsentanten så absolut forståelse for. Spørgsmålet er så hvad han selv får ud at et sådant samarbejde:

Interviewer: Det lyder som om det er sådan lidt halvbesværligt at have fire gymnasieelever til at komme forbi.

Virks.rep5: Det er fuldstændigt rigtigt! Det er besværligt. Ja. Men nogle gange så bliver man nødt til at sige at 'nu sidder jeg her ved mit skrivebord og mine papirstakke de er så høje. Men ved du hvad? Jeg skal fandme også opleve noget nyt!' Jeg skal også være sammen med nogle mennesker som ser anderledes på tingene end jeg gør. Jeg bliver også nødt til at være en del af en udvikling. Og derfor, når der kommer folk og stiller spørgsmål, det får jo også mig til at tænke over hvad søren det er vi sidder og laver her. Det gør vi da egentlig ikke godt nok. Det ku vi da godt gøre bedre. Det er derfor jeg skal have nogle fremmede mennesker ind. Og det kan da lige så vel være en gymnasieelev, som det kan være en [udenlandsk] politiker – jeg tror faktisk en dansk gymnasieelev vil spørge mere intelligent. Så det er da en del af at få noget luftforandring for pokker. Hvis jeg bare sad her og godkendte de samme timetillæg hver dag, så blev jeg heller ikke motiveret til at gøre det bedre.

Interviewer: Det forstår jeg godt. Er det noget I vil gøre igen, hvis Sorø Talentcenter ringer om et år igen?

Virks.rep5: Det eneste jeg kan være lidt bange for, det er om jeg kan levere det man gerne vil ha'. Så jeg er *meget* interesseret i at få en rimelig klar beskrivelse af hvad det er, der forventes af os. Projektbeskrivelsen skal være sådan rimelig udførlig. Jeg ved ikke hvordan jeg skal beskrive det, men jeg vil *meget gerne* levere, hvis jeg kan. Jeg vil nødtigt spille folks tid.

Interviewer: Hvad med den anden vej? I forhold til at spille din tid? Det er du ikke bange for?

Virks.rep5: Nej. Der tager jeg selv beslutningen. Jeg er meget skarp på hvad jeg bruger min tid på. [...] Det skal give værdi. Det kan godt være det er menneskelig værdi i stedet for økonomisk værdi. Det er sådan set ligegyldigt. [...] Det kan godt være det koster en halv rumraket, men hvis det giver værdi, og folk bliver bedre til deres arbejde eller giver dem et bedre liv, så er det, det vi gør.

Og der er ingen tvivl om, at netop denne virksomhedsrepræsentant føler at et besøg fra ScienceTalenter, er noget der giver værdi. Som vedkommende siger lidt senere: "Selvfølgelig vil vi gerne være med!"

Interviewene med virksomhederne giver anledning til at dele dem op i to typer. Der er virksomheder der betragter besøget fra ScienceTalenter som de ville ethvert andet skolebesøg, og så er der virksomheder der betragter det som noget andet. Interview ovenfor er meget typisk for virksomheder, som betragter besøget fra ScienceTalenter som noget andet end et skolebesøg.

De andre virksomheder, dem der betragter forløbet som et skolebesøg, tilbyder en rundvisning. De har ikke gjort sig omfattende overvejelser om samarbejdet, hverken før eller efter. De taler om besøget, oftest som fint og hyggeligt, og måske synes de endda at filmen var god. De vil gerne deltage igen, men hvis ikke ScienceTalenter inddrager dem yderligere i planlægningsprocessen, vil ScienceTalenter elever højst sandsynligt fortsat blive modtaget på samme måde som enhver anden folkeskole- eller gymnasieklasse bliver det.

Repræsentanter fra den første type virksomheder, dem der har gjort sig overvejelser om hvad sådan et besøg måtte gå ud på, har i udgangspunkt en forventning til at eleverne kan stille nogle overraskende spørgsmål. Men hvis samarbejdet skulle munde ud i noget mere substantielt, efterspørger de en bedre planlægning. Og man fornemmer at der er meget få grænser for, hvad der i så fald, vil kunne lade sig gøre.

Hvis ikke ambitionsniveauet for samarbejdet skal være så højt, men forblive på et leje som det har været tilfældet med *Grøn Teknologi*, er der også virksomheder der har gjort sig tanker om den rolle, virksomhedsrepræsentanten kan indtage. Nedenstående er et uddrag af en samtale om at det kan føles som et "tveægget svær" både at være karrierevejleder og virksomhedsrepræsentant:

Virks.rep3: [Når] du repræsenterer et firma, så er du jo ambassadør for firmaet. Så er det jo klart at du fortæller hvad [virksomheden] står for. Vi fortæller et eller andet, om vores spændende – det mener jeg dybest set, knaldspændende – udfordringer. På den anden side skal vi jo ikke presse folk til noget. De skal jo selv modne. Det tror jeg er den bedste måde at gavne individet på, ik'. Og når de har tænkt sig om, så ku det jo være at det her fagfelt på én eller anden måde, rammer ind i noget de godt kunne tænke sig at arbejde videre med. Og det er

helt sikkert, at det er her det sner. Det er i hvert fald i energisektoren, at der sker de store og spændende ting. Så jeg ser det egentlig som at jeg sår nogle tanker som er med til at modne dem jeg er i kontakt med. Jeg sår nogle tanker, som de kan arbejde videre med.

Det er oplagt, at *Grøn Teknologi* har været planlagt på en måde, så besøget i mange tilfælde har 'plantet et frø, som kan modne'. Hos mange virksomheder, har der dog været lidt forvirring om, hvorvidt en sådan målsætning er tilstrækkelig. Man har gættet på, at det måske var formålet. Men hvis det er, og hvis de havde fået det at vide, er der ingen tvivl om at virksomhederne i endnu større grad, havde stået tilbage med en følelse af, at de havde leveret hvad de skulle.

Hvis man fra ScienceTalenter side skulle ville mere end at virksomhedssamarbejdet var et skolebesøg, er der ej heller tvivl om, at langt de fleste af de deltagende teknologivirksomheder også vil stille op til det, og af bedste evne levere hvad der efterspørges. Noget man fra ScienceTalenter side sagtens kunne efterspørge, er at teknologivirksomhederne tager en mere aktiv rolle i talentudvikling på virksomhedens egne præmisser. Således vil man muligvis kunne bidrage til at elevernes opgave får et mere autentisk tilsnit, samtidigt med at virksomhederne gives bedre vilkår til at vurdere deres bidrag til ScienceTalenter talentpleje. Det kunne jo være dejligt, hvis det tveæggede sværd i stedet kunne omtales som *to sider af samme sag*.

6. Konklusion

Projekt *Grøn Teknologi* var et formidlingsprojekt med et naturvidenskabeligt sigte, afholdt i regi af ScienceTalenter. Opgaven der blev stillet de deltagende gymnasieelever var at de skulle vælge en virksomhed blandt Region Sjællands grønne teknologivirksomheder og undersøge og producere en film om en teknologi, typisk for den valgte virksomhed. Filmen skulle rettes mod folkeskolens ældste klassetrin.

Konklusionen på denne evaluering er at ScienceTalenter har afholdt et virkelig godt talentplejeforløb i form af et virksomhedssamarbejde langt ud over det sædvanlige, men som også har krævet hårdt arbejde af deltagerne.

Projektforløbet var kort. Eleverne havde fire uger fra de mødtes på den første camp på Talentcenteret i Sorø, til den færdige film skulle fremvises som afslutning på anden camp på Talentcenteret. Den første weekend brugte eleverne primært på at lære om film- og formidlingsteknik. Den sidste weekend var afsat til at klippe og producere en endelig film af de filmsekvenser og interviews eleverne havde optaget i de mellemliggende uger.

Det har været en stor opgave for eleverne at producere filmen. Under forløbet opstod nogle praktiske problemer fordi forskellige elevgrupper valgte at bruge forskellige redigeringsprogrammer. Problemer med udstyr har fyldt en del i alle deltageres bevidsthed, specielt fordi filmen skulle være færdig og fremvises for indbudte gæster på forløbets sidste dag.

Ser man tilbage på forløbet med et evalueringsblik, kan forløbet kun karakteriseres som et virkelig godt forløb. Specielt skal det fremhæves at samarbejdet med regionens teknologivirksomheder har været et vellykket træk.

Eleverne er alle blevet modtaget enormt godt på virksomhederne, og er blevet mødt af centrale, vidende og interesserede repræsentanter på virksomhederne. Således er ScienceTalenter lykkedes med at tilbyde 38 elever fra 10 af Sjællands gymnasier et virksomhedsbesøg der langt overstiger den type virksomhedssamarbejde der normalt er muligt for gymnasierne. Det skyldes i høj grad at ScienceTalenter har planlagt og udført et veltilrettelagt projekt. Det skyldes også til dels at eleverne virkelig har arbejdet hårdt for at blive færdige med deres opgave, og til dels at regionens teknologivirksomheder har været interesserede i at bidrage til talentudvikling.

Denne evaluering er foretaget på baggrund af materiale indsamlet efter forløbet var afholdt. Materialet består af to fokusgruppeinterviews med ni elever fra tre gymnasier, samt otte korte telefoninterviews med repræsentanter fra syv virksomheder. Desuden er inddraget besvarelser på et elevspørgeskema udformet af ScienceTalenter. Som sådan er materialet for evalueringen ikke fuldstændigt, og evalueringens konklusioner kan heller ikke være det. Alligevel er det lykkedes at afdække en række af de forhold omkring forløbet, som specielt har potentiale. Her vil vi særligt pege på perioden mellem de to camps, hvor eleverne skulle arbejde selvstændigt med deres formidlingsprojekt. Heraf fremhæves fire resultater fra evalueringen:

- Virksomhederne er meget interesserede i at samarbejde med ScienceTalenter om talentudvikling. I den forbindelse kan man med fordel lægge vægt på at eksplicite en rollefordeling mellem virksomheder og ScienceTalenter, således at virksomhedsrepræsentanten får bedre mulighed for tage en mere aktiv og målrettet vejledende rolle i projektet.
- Den mellemliggende periode mellem de to camps kræver et omfattende selvstændigt arbejde af eleverne, som de får et enormt udbytte af. I løbet af den periode kan man med fordel inddrage elevernes egne gymnasier, så lærere herfra kan indtage en vejledende rolle og være med til at sikre, at eleverne på bedst mulig vis, arbejder med at få størst muligt udbytte af deres formidlingsprojekt.
- Både elever og virksomheder er i noget omfang nervøse for at det naturvidenskabelige indhold i forløbet ikke er tilstrækkeligt omfattende. Det blev foreslået under evalueringen af både virksomhedsrepræsentanter og elever, at man kan adressere sådanne bekymringer med henvisning til en type naturvidenskabelig kompetence, der har et formidlingsteknologisk sigte. Dette er en kompetence der efterspørges i industrien, samtidigt med at det er en kompetence der er vigtig for at selvstændig innovation kan få den økonomiske støtte, der ofte er nødvendig for at nye teknologier kommer godt fra start. Samme kompetence vil også fungere godt som begrundelse for projektets formidlingssigte, og samtidigt bidrage til at udpege det, der er projektets naturvidenskabelige indhold for alle deltagende parter.
- Det er vigtigt at holde fast i at talentudviklingsprojekter har en selvstændig komponent der antager det videst mulige omfang. Det er også vigtigt at understrege – også for eleverne – at det er en arbejdsform der kræver tilvænning, som kan være frustrerende, men som blot skal læres. Det er i høj grad vigtigt at understrege at selvstændigt arbejde ikke kun handler om at overtage ansvar, men i stedet mest handler om at varetage og i nogen grad at overdrage ansvar. Det tjener et formål i sig selv at træne selvstændigt arbejde i samarbejde med eksterne parter – specielt i et veltilrettelagt talentudvikling som *Projekt Grøn Teknologi*.