

# Slutevaluering af Science-kommuneprojektet

Ved Jan Sølberg og Ane Jensen  
Institut for Naturfagernes Didaktik  
Københavns Universitet  
Øster Voldgade 3, KBH 1350



## Indholdsfortegnelse

Indledning .....	2
Case: Naturfagsstrategi .....	4
Case: Politisk forankring.....	9
Case: Naturfagskoordinator .....	13
Case: Naturfagsbestyrelse .....	17
Case: Lærernetværk .....	21
Case: Uddannelseskæden.....	26
Case: Erhvervsliv .....	30
Case: Overblik.....	35
Case: Synliggørelse.....	39
Andre resultater.....	43
Konklusion .....	50
Bilag 1 (Vurdering af naturfagskoordinatorernes forudsætninger i kommunen) .....	54
Bilag 2 (Vurdering af hvor langt kommunen er som Science-kommune).....	58
Bilag 3 (Spørgeskema fra 2011) .....	61

## Indledning

Denne rapport er den tredje og afsluttende evalueringsrapport over projekt Science-kommuner. I denne rapport redegøres der kort for slutstatus i Science-kommunerne mht. udviklingen inden for en række temaer, som har været gennemgående i projektets tre år. Rapporten består af en kvantitativ del og en kvalitativ del bestående af ni case-beskrivelser. Den kvantitative del samler op på de forudgående devalueringer, men er ikke som tidligere baseret på telefoninterviews med naturfagskoordinatorer i hver kommune. I stedet blev der udformet et kortere spørgeskema ud fra de skemaer, som var anvendt de to forudgående år (se [Andre resultater](#) for mere information).

Størstedelen af denne rapport er bygget op omkring ni udvalgte cases, som afspejler diversiteten i udviklingen i de enkelte kommuner. Samtidig fremhæves de som eksempler til brug for kommende Science-kommuner. I denne sidste del af den treårige projektevaluering sammenfattes således nogle af de mest interessante udviklingspotentialer, som er opstået i løbet af projektet.

Casene er blevet udvalgt af evaluator for deres illustrative egenskaber og tjener til at give læseren en detaljeret indsigt i den enkelte case. I hvert tilfælde har vi forsøgt at gå bag om det, som er sket undervejs i projektet, og forsøgt at indfange de betingelser og vilkår, som gjorde udviklingen mulig. Casene skulle derved gerne give et indblik i, hvor kompleks og enkeltstående situationen i hver enkelt kommune har været. Dette håber vi, vil gøre det muligt at drage nytte af de erfaringer, som er kommet ud af projektet, uanset at den enkelte case ikke nødvendigvis kan siges at være almengyldig.

I beskrivelsen af den enkelte case har vi benyttet en form for fortælling baseret på interviewene foretaget i de foregående år og suppleret med mere målrettede interviews med mindst to relevante aktører i hver case. Vi har desuden gennemført et længere interview med projektlederen Hans Colind Hansen (<http://www.formidling.dk/sw357.asp>), som vi bl.a. brugte til at validere de fremkomne pointer fra de øvrige interviews.

### Udformning og validering af casene

For at få en så nøjagtig og detaljeret casebeskrivelse som muligt har vi i hver enkelt case interviewet naturfagskoordinatoren i en udvalgt kommune samt endnu en nøgleperson.

Interviewene havde en varighed af 30 minutter og blev gennemført over telefon, med undtagelse af ét interview som blev gennemført ved informantens tilstedeværelse. Derudover gennemførte vi også et 2-timers interview med projektleder Hans Colind Hansen under hans tilstedeværelse. Således blev der gennemført i alt 19 interviews med informanter fordelt på 9 kommuner samt projektlederen.

Interviewene tog udgangspunkt i en semistruktureret spørgeguide, som var baseret på data fra de to tidligere evalueringer, og der blev af interviewerens bisidder løbende taget referat.

Casene er blevet udformet som en slags narrativer med inspiration fra Boje, 2000 ([http://business.nmsu.edu/~dboje/papers/narrative\\_methods\\_intro.htm](http://business.nmsu.edu/~dboje/papers/narrative_methods_intro.htm)), som arbejder med såkaldte "antenarrative metoder". Boje betoner, at fortællinger (antenarrativer) opstår i analysen som en måde at føje plot og sammenhæng til en mere nøgtern beskrivelse af begivenheder (story). I fortællingen føjes altså et niveau af fortolkning til en historie for at give den mening og form. Det er netop hensigten med casene her. De skal ikke (kun) fortælle historien om den enkelte case. De skabes af evaluator i skriveprocessen for at give et kvalificeret bud på, hvorfor, hvordan og under hvilke omstændigheder begivenhederne fandt sted ud fra fortolkning af beretningerne fra forskellige involverede aktører på skolen.

For at sikre kvaliteten i vores cases har vi forsøgt at sikre, at de vigtigste aspekter af casene er blevet belyst fra flere forskellige kilder. Det har betydet, at vi ikke nødvendigvis altid har oplevet overensstemmelse med de forskellige kilder, men samtidig betyder det, at vi gennem vores fortolkning har kunnet tilføje nuance til de ellers ensidede historier. Alle casene har været sendt til kommentering hos de implicerede inden denne udgivelse. I alt valgte 8 respondenter at benytte sig af muligheden for at supplere eller korrigere casefortællingerne, og deres kommentarer blev taget til efterretning.

Som det fremgår af materialet, er der i denne omgang ikke tale om anonyme kilder, hvilket har betydet, at vi har været nødt til at tage hensyn til de omtalte personer i casene og udvælge, hvilke aspekter af casene vi ville betone. Det har dog været vores klare hensigt, at vi ville fremhæve de gode eksempler, men forsøge at indfange de udfordringer, som har været undervejs. Derved er casene ikke repræsentative for forløbene i Science-kommunerne generelt, men de burde være valide i hvert enkelt tilfælde. En ubekendt faktor i den sammenhæng er, at vi i hver case valgte at kontakte Science-kommune-koordinatorerne for at få et navn på en anden person i kommunen, som kunne informere os om de enkelte cases. Derved er der en vis risiko for, at vi har introduceret en positiv bias, da det kan tænkes, at vi kun har fået kontakt til folk, som har været sympatiske over for projektet. Det vurderes dog, at dette ikke er noget væsentligt problem, da casene som sagt er tænkt til at være eksempler til inspiration og ikke vurderinger af projektets betydning i den enkelte kommune.

## Case: Naturfagsstrategi

En af grundstenene i Science-kommune-modellen var formulering af en naturfagsstrategi, som havde til hensigt at koordinere en sammenhæng mellem udviklingstiltagene på naturfagsområdet og kommunens strategi for erhvervsudvikling. Efter det første år havde omtrent halvdelen af Science-kommunerne udfærdiget en naturfagsstrategi, omend der var meget stor forskel på indhold og omfang, og erhvervslivsdimensionen var stort set ikke tænkt med i den forbindelse. Der var tilsyneladende også kun et par kommuner, hvor der var et udbredt kendskab til den pågældende strategi (Evaluering 2009: <http://science-kommuner.wikispaces.com/2008-2009>). Flere kommuner benyttede enten hinanden, naturfagsbestyrelsen (eller hvad gruppen i kommunen, som svarede til, nu hed) eller projektleder Hans Colind Hansen som sparringspartner i processen med at få naturfagsstrategien formuleret. Strategierne havde forskellige tidsrammer og rakte fra et til ti år ud i fremtiden, men strategierne var oftest treårige.

Efter andet år var der ikke flere kommuner, som havde fået udformet en strategi. For nogle kommuner var dét at få nedsat en naturfagsbestyrelse eller styregruppe den umiddelbare begrænsende faktor i at få lavet en naturfagsstrategi, da det flere steder var tanken, at netop naturfagsbestyrelsen skulle inddrages både i udarbejds- og i godkendelsesfasen. Også mangel på tid og ressourcer forklarede det forhold, at halvdelen af kommunerne ikke havde arbejdet på strategien på daværende tidspunkt. Der lå desuden en udfordring i at få strategien til at spille sammen med udviklingen i erhvervslivet, da nogle kommuner ikke havde en strategi for erhvervsudvikling, og/eller naturfagskoordinatorerne ikke var bekendt med den.

Som det vil fremgå af denne beskrivelse af arbejdet med udformningen af naturfagsstrategien (<http://www.silkeborgkommune.dk/files/Silkeborg/Skole%20og%20uddannelse/Folkeskole/Det%20sker%20i%20skoleverdenen/Naturfagsstrategi%20for%20Silkeborg%20Kommune.pdf>) for Silkeborg (<http://www.silkeborgkommune.dk/>), var flere aktører og omstændigheder medvirkende til, at strategien blev et politisk dokument, som fik gennemslagskraft helt ud i skolernes praksis.

### **Naturfagsstrategi – et produkt af en task force på tværs af skoler, kommune og uformelle læringsmiljøer**

Inden Science-kommuneprojektet (<http://formidling.dk/sw7986.asp>) begyndte, var Silkeborg Kommune blevet meget inspireret af *Science Team K-projektet* (<http://formidling.dk/sw460.asp>) i Kalundborg. I Silkeborg var der ambitioner om at iværksætte en lignende indsats, men pga. de store økonomiske investeringer, dette krævede, lod indsatsen vente på sig. Den politiske opbakning i forhold til satsning på naturfagsområdet var på daværende tidspunkt begrænset.

Science-kommuneprojektets opstart viste sig som en oplagt mulighed for at forfølge ambitionerne på naturfagsområdet for Silkeborg Kommune. Lars Nygaard (<http://www.ferskvandscentret.dk/aqua/skolernaturvejledning/kontakt/>), naturvejleder og leder af skoletjenesten på AQUA, fortalte under interviewet, at det hurtigt blev klart, at et centralt skridt for at komme videre med indsatsen var at udforme en naturfagsstrategi. Skoletjenesten på AQUA (<http://www.ferskvandscentret.dk/aqua>) havde i flere år arbejdet tæt sammen med forvaltningen omkring naturvejledning og naturformidling. Lars Nygaard fortalte, at man ønskede at bruge AQUA som løftestang for strategien, fordi man på AQUA havde tæt kontakt til skoleverdenen i kraft af de mange besøgende klasser (se også casen om [Politisk forankring](#) og [Synliggørelse](#) for andre eksempler på samarbejde med uformelle læringsmiljøer).

En forudsætning for at komme i gang med formuleringen af strategien var, at der skulle nedsættes en arbejdsgruppe med det specifikke formål. Derfor havde Silkeborg efter det første år i projektet endnu ikke en naturfagsstrategi. Først da man i kraft af eksterne midler fra den daværende

Skolestyrelse under Undervisningsministeriet fik mulighed for i samarbejde med Naturvidenskabernes Hus (<http://www.nvhus.dk/forside.aspx>) at nedsætte en task force, tog arbejdet med naturfagsstrategien fart.

Arbejdsgruppen i Silkeborg kom til at bestå af skolekonsulenten Lars Bo Nielsen (<http://science-kommuner.wikispaces.com/file/view/Visitkort-LarsBoNielsen.pdf>), Lars Nygaard fra AQUA, to skoleledere, en naturfagskoordinator samt Thorkild Pedersen (<http://www.nvhus.dk/hvem-er-vi-thorkild-pedersen.aspx>), som var konsulent i Naturvidenskabernes Hus. Der blev samtidig ansat en lærer på deltid i kommunen, som skulle samle op på de ting, man ønskede at implementere i strategien.

### **Politisk forankring af naturfagsstrategien**

Arbejdsgruppen påbegyndte arbejdet med at formulere den kommunale naturfagsstrategi i juni 2009. Skolechefen tog beslutning om, at strategien skulle forankres politisk og bragte det op på børn og unge-udvalgs-møde, og i efteråret 2010 blev naturfagsstrategien politisk vedtaget. Det blev hermed et krav fra politisk hold, at skolerne udarbejdede lokale naturfagsstrategier på de enkelte skoler. Samlet set havde udarbejdelsen af den kommunale strategi et omfang af ca. 700 finansierede timer og havde kostet 20.000 kr. at udvikle.

Som opfølgning på strategien blev der i 2010 oprettet et kompetencecenter, som havde til huse på Ferskvandscentret AQUA (<http://www.ferskvandscentret.dk/aqua/>). Kompetencecenteret bestod af skolekonsulenter (heriblandt Lars Bo Nielsen), en faguddannet biolog, en folkeskolelærer og naturvejledere fra AQUA, som samarbejdede i forhold til indsatsen på naturfagsområdet.

### **Samarbejde, konkret handling og autenticitet som grundsten i naturfagsstrategien**

Udarbejdelsen af naturfagsstrategien tog udgangspunkt i den nationale strategirapport fra UVM: *'Et fælles løft – National strategi for Natur, Teknik og Sundhed'* ([http://www.uvm.dk/~media/Files/Aktuelt/PDF08/080215\\_nts.ashx](http://www.uvm.dk/~media/Files/Aktuelt/PDF08/080215_nts.ashx)) samt formålene for Science-kommuneprojektet. Formålet med naturfagsstrategien var at facilitere samarbejdet mellem kommunens skoler, uddannelsesinstitutioner, skoletjenesten AQUA, det lokale erhvervsliv og forskningsinstitutioner m.fl. inden for naturfagsområdet (se flere partnere i Figur 1).



**Figur 1: Samarbejdende parter i Silkeborg Kommune (Silkeborgs naturfagsstrategi<sup>1</sup>).**

Grundidéen undervejs i udarbejdelse af naturfagsstrategien var at gøre den så konkret som muligt. Således indeholdt den handlingsplaner for samarbejde med de forskellige interessenter og institutioner i kommunen. Det overordnede sigte i strategien var at få autenticitet i naturfagsundervisningen, og strategien blev bygget op om en række anbefalinger, som vi for overblikkets skyld her kort har sammenfattet til følgende:

- Kommunen samarbejder med den kommunale naturfagsgruppe, naturfagskoordinator og skoletjenesten på AQUA i forhold til implementeringen af naturfagsstrategien.
- Skolerne udarbejder i samarbejde med den kommunale naturfagskoordinator egen naturfagsstrategi/læseplan.
- Skolerne udpeger en naturfaglig ressourceperson på skolen, som har kontakt til den kommunale naturfagskoordinator.

1

<http://www.silkeborgkommune.dk/files/Silkeborg/Skole%20og%20uddannelse/Folkeskole/Det%20sker%20i%20skoleverdenen/Naturfagsstrategi%20for%20Silkeborg%20Kommune.pdf>

- Kommunen øger samarbejde med bl.a. skoletjenesten på AQUA, Silkeborg Gymnasium (<http://www.silkeborg-gym.dk/>), Erhverv Silkeborg (<http://www.erhvervsilkeborg.dk/>), Naturvidenskabernes Hus, NTS-centeret (<http://nts-centeret.dk/>) m.fl.
- Naturfaglige arrangementer (eks. Forskningens Døgn (<http://www.forsk.dk/>), Naturfagsmaraton (<http://naturfagsmaraton.dk/forside.aspx>) m.fl.) fastholdes.

Man kan sige, at der via planen om at have de lokale ressourcepersoner på hver skole var indtænkt et distribueret netværk. I praksis betød det, at den kommunale naturfagskoordinator havde en kontaktperson på hver skole i tråd med idéerne fremlagt allerede i forbindelse med "Fremtidens Naturfaglige Uddannelser" i 2003.

### **Skoleledere som 'ambassadører' for naturfagsstrategien**

Den politiske bevågenhed var vigtig for succesen med implementeringen af naturfagsstrategien på skoleniveau, men også måden, strategiens formål og indhold blev formidlet til skolerne på, var afgørende. I kraft af at der indgik to skoleledere i arbejdsgruppen, var skolerne således på et tidligt tidspunkt involveret i udarbejdelsen af strategien. Det var disse to skoleledere, som, da strategien var udformet, fremlagde indholdet for de andre skoleledere i kommunen. At det var skoleledere og ikke konsulenter fra kommunen, der præsenterede strategien, var med til at afføde stor lydhørhed og velvillighed fra de andre skoleledere, som Lars Bo forklarede det. Alle skolelederne fik her til opgave at sætte arbejdet omkring de individuelle strategier i gang på egen skole, og skolelederne spillede altså en vigtig rolle for implementeringen af strategien.

### **At facilitere omsætningen af den kommunale naturfagsstrategi til individuelle strategier**

Kompetencecenteret på AQUA støttede skolerne i udarbejdelsen af de individuelle naturfagsstrategier ud fra de ønsker og forudsætninger, som den enkelte skole havde (se et lignende tilfælde i casen om [Naturfagsbestyrelsen](#)). Lars Nygaard beskrev kommunens skoler i tre overordnede grupper: Der var store skoler med veludviklet samarbejde mellem naturfagslærerne, store skoler uden udpræget samarbejde mellem disse lærere og landsbyskoler med kun meget få naturfagslærere. Fordi skolerne var så forskellige, udformedes strategierne for de enkelte skoler altså på forskellig vis og blev implementeret ud fra de lokale forudsætninger og muligheder. Der blev bevilget penge fra NTS-centeret til, at ca. otte af de i alt 26 folkeskoler i kommunen kunne samarbejde om at udfærdige strategier for de enkelte skoler. Ved udgangen af Science-kommuneprojektet var der udsigt til, at ca. halvdelen af kommunens skoler ville være involverede i naturfagsprojekter over de to næste skoleår.

Med midler fra et EU-projekt under 7. rammeprogram (SMILE: <http://www.smile-fp7.eu/>) havde man også intentioner om at løfte naturfagsstrategien i forhold til erhvervslivet. Midlerne skulle bruges til at danne et team af personer fra skolerne, som skulle lave lokalaftaler med virksomheder og få partnerskabsaftaler i stand. Lars Bo forklarede, at det var svært at lave partnerskabsaftaler overordnet for hele kommunen, og det var derfor meningen, at aftalerne skulle træffes lokalt mellem skoler og virksomheder, hvilket også indgik som en del af skolernes naturfagsstrategi. Dannelse af nære samarbejdsaftaler direkte mellem skoler og virksomheder var også den tilgang, man brugte i f.eks. Assens i forbindelse med udnyttelse af erhvervslivet i forhold til arbejdet på skolerne (se evt. case om samarbejde med erhvervslivet). Ifølge Lars Nygaard havde man i Silkeborg ved udgangen af Science-kommuneprojektet opnået 20 % af de samarbejder, de havde sat som målsætning i strategien. Skolechefen formidlede flere kontakter mellem virksomheder og uddannelsesområdet og spillede således også i denne henseende en vigtig rolle. Også Thorkild fra Naturvidenskabernes Hus tog kontakt til institutionerne og virksomheder. "Naturvidenskabernes



Hus har været med til at åbne døre for samarbejdet med de forskellige institutioner,” forklarede Lars Bo.

Således fungerede AQUA, Naturvidenskabernes Hus og skolechefen som facilitatorer i forbindelse med arbejdet med at omsætte naturfagsstrategien i praksis. Dette er et eksempel på det behov, der er for at have facilitatorer på flere niveauer, hvilket er blevet klart for os igennem de mange interviews med centrale aktører fra Science-kommunerne (se casen om naturfagskoordinatoren).

De bevilgede penge fra NTS og UVM samt den konsulentbistand, som blev ydet fra de involverede parter, var vigtig for omsætningen af den nationale strategi til individuelle strategier på skolerne.

”Nu har vi EU-penge med og NTS-penge med, og vi har nogle konsulenter, der kan hjælpe med det – jeg tror, at den kombination, at man har nogle projekter, og at man har noget støtte, er altafgørende for, om det får succes eller ej”, forklarede Lars Nygaard.

Ved afslutningen af Science-kommuneprojektet var det stadig svært så kort tid (ca. et halvt år) efter vedtagelsen at tale om direkte affødte effekter af strategien. Dette skyldtes til dels, at det tager tid at se effekterne af en påvirkning af et så komplekst system som kommunen, og dels at der var større kommunale nedskæringer i gang, hvilket var med til at lægge en dæmper på udviklingen.

### **Anbefalinger**

Følgende omstændigheder kan have særlig betydning for arbejdet med udformning og efterfølgende implementering af en naturfagsstrategi:

- Involvering af tredjepart (eks. fra uformelt læringsmiljø) kan være en god sparringspartner i udformningen af en naturfagsstrategi og kan samtidig åbne døre for samarbejde mellem institutioner under implementeringsfasen.
- Skolechefen eller andre ledere i kommunen kan være en vigtig medspiller i forhold til at give processen legitimitet og til at sikre den politiske forankring af strategien.
- Opbakning fra skolelederne er nødvendig for, at strategien ikke blot forbliver et politisk dokument, men implementeres rent praktisk på skolerne (især i kommuner med stor grad af decentralisering af udviklingen på skolerne).
- Omsætning af strategi til praksis kræver facilitering. Her kan man med fordel trække på flere forskellige aktører med hver deres område af indflydelse såsom naturfagskoordinatorer, skoleledere og uformelle læringsmiljøer.

## Case: Politisk forankring

Et emne, som har gjort Science-kommuneprojektet til et bemærkelsesværdigt projekt, er det fokus, projektet har haft omkring sikring af en politisk forankring af naturfagsindsatserne. Dette fokus er særlig interessant, da der hverken her i landet eller internationalt er mange eksempler på at tænke udviklingen af naturfagsundervisningen sammen med det politiske niveau. En af grundene til at bringe det politiske liv ind i udviklingen af naturfagsundervisningen i kommunen var, at politikerne i høj grad sætter de dagsordener, som styrer de praktiske forhold på de enkelte skoler og i sidste ende vilkårene for undervisningen. Politisk forankring af naturfagsindsatsen i Science-kommunerne var således både mål og middel til at opnå udvikling og bedre synergi inden for naturfagsområdet. I flere Science-kommuner var der en tendens til stigende opbakning fra politisk hold i løbet af projektet, og det var tilfældet f.eks. i Vejle (<http://www.vejle.dk/page39119.aspx>).

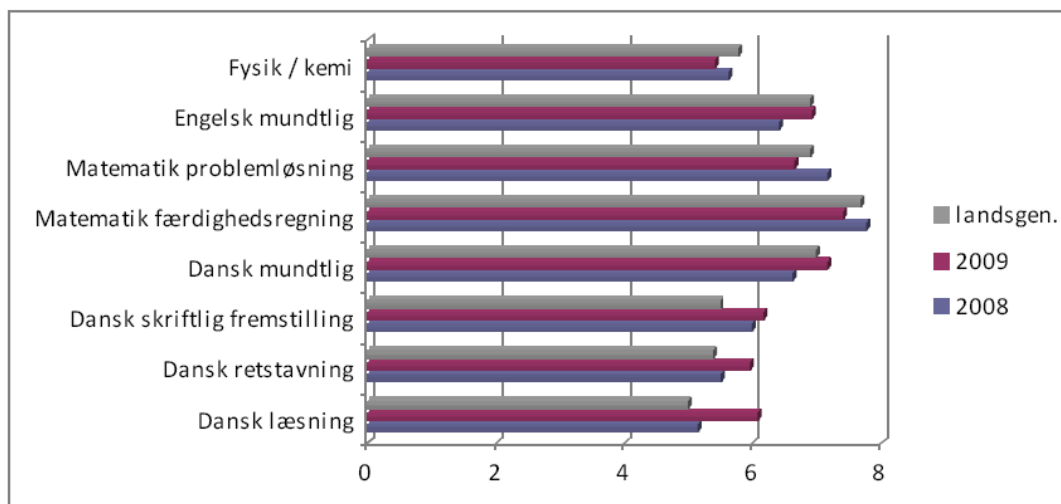
### Produktivt samarbejde om naturfagskoordinationen

I Vejle Kommune var der inden Science-kommuneprojektet allerede en udvikling i gang inden for naturfagsområdet, bl.a. i kraft af viden- og oplevelsescenteret Økolariet (<http://www.okolariet.dk>). Økolariet havde som uformelt læringsmiljø været en vigtig brik i naturfagssatsningen i Vejle Kommune. Da Vejle indgik i Science-kommuneprojektet, blev det placeret på Økolariet, og projektet var således ikke umiddelbart forankret i forvaltningen. Naturfagskoordinatorrollen blev dog delt op i to funktioner med henblik på at koble til forvaltningen. Der var dels en faglig koordinator i form af Anne Vibeke Kragelund fra skoletjenesten på Økolariet. Desuden var der tænkt en koordinator placeret på forvaltningen, men den rolle skiftede hænder nogle gange undervejs, inden Lars Jespersen, pædagogisk konsulent fra skoleafdelingen, fik rollen i 2010. I praksis betød det, at Anne Vibeke i starten ikke havde så megen sparring med skoleafdelingen, og vigtigheden af Science-initiativerne nåede ikke ud til politikerne. Placeringen af projektet på Økolariet gav også nogle udfordringer i forhold til i andre kommuner, hvor Science-kommuneprojektet lå hos forvaltningen med ansvaret for skolerne i kommunen. Økolariets målgruppe var imidlertid ikke blot skoler, men også familier, turister og andre interesserede gæster. En anden udfordring i samarbejdet mellem Økolariet og forvaltningen var, at procedurerne i udviklingsprocesserne blev tungere at arbejde med, end man var vant til på Økolariet, når man arbejdede på egen hånd. Derudover var det en udfordring at arbejde sammen tværinstitutionelt mellem Økolariet og forvaltningen, fordi de to enheder var placeret hver for sig. Det krævede tid og planlægning at sætte sig sammen og definere en fælles indsats for fremtiden. Da det lykkedes at få et stabilt partnerskab op at køre, viste det sig at være meget frugtbart for både Anne Vibeke og Lars at kunne trække på de forskellige kompetencer og muligheder, de havde hver især. Involveringen af kommunens skoleafdeling var med til at sikre, at tilbuddene fra Økolariet ramte mere bredt ud i skolesystemet, og at der blev skabt større synlighed omkring indsatsen på forskellige niveauer. Anne Vibeke havde sin fag-faglige viden og tæt kontakt til børnenes tænkning pga. sin funktion i skoletjenesten, og Lars kunne transformere de gode idéer til et sprog, som kunne forstås og værdsættes af forvaltningens og politikeres ansatte. På den måde var de gode til at komplementere hinanden. Man kan ikke sidde med det alene, når man har at gøre med så komplekse sammenhænge, som Lars sagde. En sådan produktiv opdeling sås også i andre kommuner (f.eks. Tårnby, som også indgår som case).

## Kvalitetsrapporten som virkemiddel

Der blev det første år i projektet formuleret en science-strategi, som blev sendt til godkendelse i kommunen, men den fik ikke nogen større politisk bevågenhed. Ifølge evalueringsrapporten af Science-kommuneprojektet fra 2009 var der faktisk overhovedet ikke opbakning fra politikerne, men et år senere blev denne opbakning vurderet til en værdi på 4 på en 5-punkts-skala. Denne udvikling havde flere årsager. En af årsagerne var, at den nye politiske udvalgsformand valgte at give naturfagsområdet opmærksomhed som noget af det første, efter at han blev valgt. En anden årsag var, at der opstod en politisk dagsorden omkring Region Syddanmark som Science-region. Denne regionale satsning blev brugt som et godt argument for naturfagsinitiativerne i Vejle som Science-kommune.

Men den mest dramatiske årsag til forandringen var indskrivning af naturfagsindsatserne i kvalitetsrapporten. Science blev som indsatsområde en del af skolernes kvalitetsrapportering i 2009. Kommunens skoler udarbejdede hver en årlig kvalitetsrapport, og disse samledes i en fælles rapport (<http://www.vejle.dk/lib/file.aspx?fileID=43926>), som blev taget op på det politiske niveau. Konklusionen i rapporten i forhold til naturfagsområdet var, at meget få skoler havde defineret indsatsen og forventningerne i forhold til naturfag. Derudover viste rapporten, at gennemsnittet fra afgangsprøven i fysik/kemi var faldende og lå under landsgennemsnittet (se Figur 2).



Figur 2: Oversigt over karaktergennemsnit (7-trin skala) fra afgangsprøver (Vejles kvalitetsrapport 2009<sup>2</sup>).

Disse konklusioner gav anledning til røre i det politiske system, og politikerne gav udtryk for, at der måtte gøres noget ved denne ringe tilstand. Dette satte sig igen spor blandt de øverste chefer i forvaltningen, som satte emnet på dagsordenen bl.a. på skoleledermøder og i kompetenceudviklingsstrategien. Det, at naturfagssatsningen blev en del af kvalitetsrapporten, gjorde tilstandene på området meget synlige for politikere og i forvaltningen. Skolelederne oplevede pga. dette en holdningsændring på nært hold. Som eksempel blev der afsat fem timer til at behandle programpunktet 'Science' til det sidste årlige skoleledermøde med 140 skoleledere, hvor folk fra forskellige skoler i kommunen kom og fortalte om deres erfaringer med at arbejde med området. Det indikerede en meget høj prioritering af naturfagsområdet, som ikke ville have kunnet lade sig gøre uden den nye politiske bevågenhed.

Siden naturfagsområdet blev sat på den politiske dagsorden, har der været megen udvikling på skolerne generelt. Nogle skoler begyndte at arbejde med alternative prøveformer i folkeskolens naturfag, og der blev samtidig større søgning på efteruddannelseskurser bl.a. i naturfagsdidaktik.

<sup>2</sup> <http://www.vejle.dk/lib/file.aspx?fileID=43926>

Fra forvaltningens side begyndte man at opfordre hele lærerteam samt SFO-medarbejdere til at deltage i disse kurser, hvilket kan tages som en indikation af, at der var sket en ændring i hele tænkningen omkring naturfagskæden i kommunen.

### **Taktisk formidling og god timing**

Synliggørelsen i kvalitetsrapporten blev forstærket af måden, resultaterne blev præsenteret på. Rapportens layout blev udformet således, at resultaterne blev præsenteret grafisk (se Figur 2) i tillæg til de konkrete opgørelser i tal. Det var vigtigt, at den kunne læses af folk uden for forvaltningen, og den endte med at blive kortere, men med større gennemslagskraft end normalt. Lars tænkte, at udformningen muligvis havde medvirket til den efterfølgende effekt i skoleafdelingen, på skolerne og politisk set. Den lettere tilgængelige form af rapporten gjorde den desuden mere tilgængelig for borgerne i kommunen, hvilket kan have øget den politiske værdi. Men samtidig var der også tale om god timing i forhold til at få politikernes opmærksomhed. Begge respondenter mente, at den politiske opmærksomhed opstod som en konsekvens af det lange forarbejde med at få naturfag på dagsordenen i kommunen og derudover god timing. Timingen kan ikke tilrettelægges, men inden alle sejl sættes til, kan man overveje, om man står et strategisk godt sted i forhold til andre strømninger i kommunen, som Lars fortalte. Resultaterne af indskrivningen i kvalitetsrapporten havde gjort folk opmærksomme på, at selvom der blev gjort meget på naturfagsområdet, så skulle der en større koordineret indsats til, og det budskab trængte altså igennem på det rigtige tidspunkt.

### **En samlet indsats i et decentralt system**

Vejle Kommune havde, som så mange andre kommuner, valgt at decentralisere mange af ressourcerne til udvikling til de enkelte skoler. Den form for fordeling betyder på den ene side, at skolerne har nemmere ved at satse på de områder, de finder relevante. Omvendt gør det det også vanskeligt at opnå en samlet indsats omkring et fælles interesseområde og derved opnå større synergier. Med den politiske bevågenhed på naturfagsområdet var der et stærkt incitament for skolelederne til at prioritere naturfagsudviklingen og arbejde mod et fælles mål. Det nye fokus var udtrykt i en række forskellige tegn på øget opmærksomhed, såsom at en skole ville udvikle naturfagernes prøveformer og gøre dem mere tværfaglige, der var en stigning i søgningen til efteruddannelseskurser, som nu skulle foregå i naturfaglige team, og der var i det hele taget en forventning om, at ”der skulle til at ske noget”, selvom rammerne og vilkårene ikke var helt på plads endnu.

Begge respondenter var overbeviste om, at den politiske bevågenhed ville fortsætte i den forudsigelige fremtid, hvilket betød, at det var muligt at bygge videre på de mange initiativer, som var blevet til, mens Science-kommuneprojektet stod på. Dette vil også med høj sandsynlighed komme til at spille sammen med det regionale NTS-center, som nu har til huse på Økolariet.

### **Råd og anbefalinger**

Beskrivelsen af den politiske forankring i Vejle er blot et af flere eksempler, der understreger vigtigheden af, at tænkningen vedrørende naturfagsudvikling ikke udelukkende forbliver på institutionelt plan og i netværk, men også bliver tænkt ind i forvaltningen og det politiske niveau. Betydningen af en politisk opmærksomhed var tydelig i Vejle (og flere andre Science-kommuner), ligesom manglen på politisk opmærksomhed gav sig udslag i, at det var langt sværere at opnå en koordineret indsats, som virkelig kunne skabe varig forandring. I den store naturfagssatsning Science Team K(<http://formidling.dk/sw460.asp>) havde man ikke været tilstrækkelig opmærksom på betydningen af politisk forankring, hvilket på et tidspunkt havde truet med at ødelægge mange af de positive effekter, som var opstået i den forbindelse.

Anbefalingen til nystartede kommuner er således at arbejde målrettet på at sikre en politisk forankring af naturfagsindsatsen, så der ikke kun arbejdes 'bottom-up', men så der samtidig kan komme et politisk pres ovenfra og (forhåbentlig) nogle fornuftige arbejdsvilkår til at realisere nye idéer og konsolidere de idéer, som virker værdifulde.

Ud fra udviklingen i Vejle og andre lignende udviklinger i de øvrige Science-kommuner synes der at være følgende konkrete råd at videregive:

- Den politiske forankring kræver først og fremmest én eller flere personer, som kan begå sig i det politiske system, og som har adgang til at påvirke det. Det kunne med fordel være en af naturfagskoordinatorerne, men kunne også være tætte allierede (skolechefen, borgmesteren eller lignende).
- Der skal gerne være konkrete resultater/budskaber (af enten positiv eller negativ art), som er påtrængende nok til at komme på dagsordenen. Kvalitetsrapporten har flere steder vist sig at være et godt redskab i den sammenhæng og kan også være med til at sikre, at fokuset fastholdes fra år til år.
- Timingen for, hvornår man satser på at trænge igennem til politikerne, er vigtig, og det kan kræve lang tids arbejde at opnå et gunstigt øjeblik. Samtidig er det nødvendigt at være i stand til at videregive let anvendelig information (eksempelvis kvalitetsrapporten i den korte version) til de rette aktører (eksempelvis udvalgsformanden i denne case), så de nemt kan bruge det.

## Case: Naturfagskoordinator

Naturfagskoordinatorerne i de 25 Science-kommuner har haft vidt forskellige forudsætninger og ansættelsesvilkår, hvilket også har været fremhævet i de tidligere evalueringsrapporter (<http://science-kommuner.wikispaces.com/Evaluering>). Naturfagskoordinatorrollen er blevet udfyldt af kommunalt ansatte konsulenter, viceinspektører, naturvejledere og personer fra andre læringsmiljøer som f.eks. skoletjenester. I nogle kommuner har rollen som naturfagskoordinator været igennem flere hænder både som følge af en løbende udskiftning forårsaget af forskellige omstændigheder, men også i kraft af at man i flere kommuner har delt rollen mellem to eller flere koordinatore. Koordinatorens opgaver har været under indflydelse af prioriteringer og dagsordener i de enkelte kommuner, og koordinatorene har derfor brugt deres tid og ressourcer forskelligt alt efter behovene under de pågældende omstændigheder.

Denne case om naturfagskoordinatorrollen tager udgangspunkt i naturfagskoordinatoren i Tårnby (<http://www.taarnby.dk/index.htm>) og viser, hvordan rollen og opgavernes art kan ændre sig i takt med udviklingen i en Science-kommune.

### Engagement er en vigtig forudsætning som naturfagskoordinator

Tårnby Kommune blev Science-kommune på initiativ af Elzebeth Wøhlk (<http://science-kommuner.wikispaces.com/file/view/Visitkort-ElzebethW.pdf>), som på daværende tidspunkt var ansat som skolekonsulent for naturfag på Pædagogisk Center, nuværende Pædagogisk Udviklingscenter. Hun henvendte sig til Ivan Jensen, pædagogisk og administrativ konsulent i Børne- og Kulturforvaltningen, med forslaget om at indgå i Science-kommuneprojektet. Ivan kendte Elzebeth fra tidligere sammenhænge – bl.a. havde han stiftet bekendtskab med hende under et møde i forbindelse med etableringen af *'Et fælles løft'*. Han havde også ved andre lejligheder oplevet hendes engagement og gåpåmod, og han havde set hendes evne til at formulere sine mål og budskaber konkret udfoldet i praksis. Efter mødet med Elzebeth var Ivan blevet smittet af hendes engagement og havde tillid til hendes faglighed. Dette var – i tillæg til den generelle bekymring for naturfagernes status i samfundet og dermed for samfundsudviklingen, samfundsborgernes velfærd og samfundsforståelse – medvirkende til, at han valgte at gå videre med forslaget til kommunalbestyrelsen. Der var på tidspunktet i øvrigt i den samfundsmæssige debat et grundlag for opmærksomhed om naturfagernes udvikling, som gjorde det lettere at få lokalt fokus på området. Der var i samme periode blevet afsat puljemidler til indsatser på naturfagsområdet i Tårnby, og Science-kommuneprojektet var således en naturlig forlængelse af dette tiltag. Kommunalbestyrelsen mødte derfor forslaget med medvilje. Elzebeth blev såkaldt 'tovholder' for Science-kommuneprojektet, da man i Tårnby brugte termen 'naturfagskoordinator' i en anden sammenhæng. Af den årsag vil hun i denne beskrivelse blive refereret til som tovholder i stedet for naturfagskoordinator.

### Udviklingen af arbejdsområdet og funktion i tæt samarbejde med arbejdsgruppen

Elzebeth fik ikke særskilt tid til Science-kommuneprojektet, men hendes undervisningspligt blev reduceret fra 11 til 9 ugentlige lektioner på Nordregårdsskolen ved siden af arbejdet som skolekonsulent og tovholder. I den første tid som tovholder havde en stor del af Elzebeths opgaver praktisk karakter, såsom at indkøbe materialer, at skulle ringe og arrangere transport, at udvikle emnekasser, at tilrettelægge efteruddannelseskurser for lærere eller at sætte scener op til arrangementer. Elzebeth fik hurtigt brug for sparringspartnere i forbindelse med de mange opgaver, og efter aftale med forvaltningen udpegede hun selv en arbejdsgruppe, som kom til at bestå af en bred vifte af personer: lærere, som havde været eller var involveret i science-projekter i forvejen,

direktøren for Tårnby Forsyning, den tekniske chef i kommunen, repræsentanter fra gymnasiet og fra teknisk skole, en repræsentant fra Ungdommens Uddannelsesvejledning (UU), en skoleleder, repræsentanter fra Naturskolen m.fl. Trods den massive opbakning fra skoler og forvaltninger forblev det en udfordring at involvere erhvervslivet i arbejdsgruppen. Involvering af erhvervslivet i Science-kommune-arbejdet generelt var en gennemgående udfordring i de fleste Science-kommuner (se evt. case om naturfagsbestyrelse og samarbejdet med erhvervslivet).

Arbejdsgruppen blev en utrolig vigtig medspiller for Elzabeth, både i forhold til varetagelse af praktiske opgaver og strategisk sparring i forhold til facilitering af lokal udvikling på skolerne. Gruppen blev inddelt i mindre grupper med fokus på konkrete arbejdsopgaver og projekter. Således blev det muligt for Elzabeth at fordele arbejdet, så hun efterhånden ikke stod alene med alle de mange praktiske opgaver. Til at starte med var det også Elzabeth, der ”satte scenen” til alle arbejdsgruppemøder, som hun forklarede det under interviewet. Men efterhånden kom de andre medlemmer mere på banen, og gruppen kom til at fungere som et samarbejdsorgan. Elzabeth havde dog fortsat funktionen som tovholderen med det organisatoriske overblik og stod bl.a. for at skrive dagsordener, men møderne i de enkelte projektgrupper under arbejdsgruppen begyndte at køre uden hendes deltagelse.

Som i de første år som tovholder vedblev en betydelig del af Elzabeths arbejde med at være praktisk. Der var altså ikke tale om, at de strategiske opgaver afløste de praktiske, men snarere at muligheden for at uddelegere opgaver til arbejdsgruppen gjorde det muligt for Elzabeth at fokusere mere på det strategiske og organisatoriske arbejde. Et andet forhold, der gjorde, at der blev mere tid til fordybelse i den overordnede strategiske tænkning, var, at hun efterhånden havde fået kørt flere projekter i gang og derfor kunne spare tid og ressourcer på især de praktiske opgaver forbundet med afviklingen af eksempelvis science camps og stand-up-fysik i kommunen.

### **Naturfagskoordinatoren som forbindelsesleddet mellem skolerne og kommunen**

I sin kommunikation til de enkelte skoler arbejdede Elzabeth tæt sammen med skolernes naturfagsudvalg. Dette foregik gennem faglige netværk, som ud over hende selv bestod af en naturfagsrepræsentant fra hver skole (en fagudvalgsformand og/eller fagteamkoordinatorer). ”Det har haft betydning, at jeg har haft en kommandovej ud til skolerne”, forklarede hun. Her var det en klar fordel for kommunikationen ud til skolerne, at der sad lærere i arbejdsgruppen, for det var med til at give hende en tættere føling med, hvad der foregik på de enkelte skoler. Et andet led, som var vigtigt i faciliteringen af arbejdet på skolerne, var kontakten til skolernes ledelser. Som et bevidst led i initieringen af større projekter valgte Elzabeth at fremlægge idéerne for skolelederkredsen tidligt i forløbet for derved også at sikre sig opbakning blandt både skoleledere og lærere.

Elzabeth indgik således i en kæde af folk i kommunen, som faciliterede udviklingen i det næste led i kæden. Tovholderen faciliterede og koordinerede arbejdet på de enkelte skoler gennem skolelederne og naturfagsrepræsentanterne. I tråd med ’Fælles

Løft’ ([http://www.uvm.dk/~media/Files/Aktuelt/PDF08/080215\\_nts.ashx](http://www.uvm.dk/~media/Files/Aktuelt/PDF08/080215_nts.ashx)) skulle

naturfagsrepræsentanterne på den enkelte skole så facilitere udviklingen blandt skolens naturfagslærere, som i sidste ende stod for at facilitere elevernes læring.

Men også tovholderen var afhængig af facilitatorer. For Elzabeths vedkommende var det bl.a. den pædagogiske og administrative konsulent, Ivan Jensen, som faciliterede hendes arbejde. Når projektidéer skulle føres ud i livet, rettede Elzabeth forslaget til Ivan, som foretog indstillinger til de politiske udvalg. Over for udvalgene lagde Ivan ikke skjul på, at han vurderede indsatsen på naturfagsområdet som særdeles vigtig. Han var på denne måde en nøgleperson i forhold til at skaffe midler og politisk goodwill. Elzabeth forklarede, at hun følte, at hun sad langt fra forvaltningen, og det blev tydeligt for os, at Ivan spillede en vigtig rolle i at mindske denne afstand. Man kan sige, at han blev hendes talerør opadtil.

En konsekvens af Elzabeths kontakt til Ivan var, at han kunne bringe hendes idéer videre til politikerne i kommunens Børne- og Skoleudvalg. Det betød bl.a., at der ved projektets afslutning blev arbejdet på at få en handleplan for naturfagsområdet i kommunen på dagsordenen. Tanken var at indstille til det politiske udvalg at indarbejde en treårig handleplan i kvalitetsrapporten og derved sikre politisk bevågenhed og forankring af indsatsen. Som Ivan beskrev det, så var naturfagsområdet for vigtigt til, at det kunne overlades til at omhandle naturfagene alene, og derved agtede han at forsøge at koble Science-kommune-indsatsen til kommunens øvrige satsninger.

### **Opbygning af tillid giver autonomi og råderum**

Der var ikke afsat særskilt tid til arbejdet med Science-kommunen i Elzabeths stilling, men hun blev kompenseret for noget af det ekstra arbejde, der lå i koordinationen, ved at få tildelt færre undervisningstimer. Hun benyttede den tid, hun havde til rådighed, konstruktivt. Hun forklarede, at hun havde mulighed for at prioritere sin tid og sine arbejdsopgaver, og at dette var særdeles vigtigt for hende. Denne autonomi blev fremhævet i interviewene med hende såvel som mange andre naturfagskoordinatorer som utrolig vigtig og medvirkende til, at naturfagskoordinatorerne alligevel kunne føle et vist overskud til at arbejde med Science-kommuneprojektet. Dette, til trods for at det var gennemgående i evalueringerne fra 2009-2011 (<http://science-kommuner.wikispaces.com/Evaluering>), at ca. 2/3 af naturfagskoordinatorerne oplevede, at de manglede tid som en af de nødvendige forudsætninger for at kunne fungere som naturfagskoordinator.

Elzabeth havde tilsyneladende heller ikke en følelse af at være nævneværdigt begrænset af økonomien. Tværtimod oplevede hun, at hun fik ja, når hun kom med forslag. Dette skyldtes bl.a. den tillid, som Ivan, og derigennem Børne- og Skoleudvalget, havde til hendes arbejde. Som nævnt kendte Ivan hende fra før Science-kommuneprojektet, og han havde engang oplevet hende være meget klar og direkte over for skolelederne på et kursusmøde. Det nærede hans tillid, at hun tog sin opgave som konsulent alvorligt og turde sige tingene, som de var. Den slags engagement og seriøsitet var noget, han brugte i forvaltningen, og som han sagde, så gjaldt det for ham om at sikre, at fyrtårne som Elzabeth fik den fornødne medvind, dog uden at andre blev skræmt væk, men derimod blev ”trukket med i kølvandet”.

En anden faktor var, at mange af nøgleaktørerne i kommunen ikke havde en tæt kontakt til skoleverdenen i det daglige. De havde derfor behov for en, som kunne informere dem løbende om udviklingen ude på skolerne. Hvert halve år informerede Elzabeth derfor forvaltningen om Science-kommuneprojektets status, og en gang om året orienterede hun ligeledes det politiske niveau om projektet. Synliggørelsen af de igangsatte projekter og deres afledte resultater var med til at styrke tiltroen til Elzabeths arbejde. Det var vigtigt for både Ivan og Elzabeth at sørge for at synliggøre den løbende udvikling, så de bevilgende politikere havde et sammenhængende grundlag for eksempelvis vurdering af ansøgninger om midler til nye tiltag.

Det gensidige behov for synlighed var ikke kun tilfældet i Tårnby, men gik igen i interviewene med de fleste naturfagskoordinatorer i projektets devalueringer. Selvom de fleste koordinatorer var (i det mindste delvist) ansat i forvaltningerne, så var det langt fra givet, at Science-kommune-indsatsen havde forvaltningernes og politikernes bevågenhed og derved også deres støtte. Der var dog en klar tendens til, at der i de kommuner, hvor naturfagskoordinatorerne kunne skabe synlighed omkring projektet også uden for skoleverdenen, var større tillid til naturfagskoordinatoren fra nøglepersonerne i kommunen og derved flere frihedsgrader til at udføre arbejdet. Som casen viser, så tog det tid at opbygge den udbredte tillid og forståelse, og det krævede en aktiv indsats fra flere sider at gøre indsatsen synlig.



## **Udvidelse af naturfagskoordinatorrollen**

Elzabeth fik i 2009 følgeskab af matematikkonsulent Dorthe Adamsen, som også skulle arbejde med Science-kommunen, og som bl.a. blev involveret i afviklingen af eksempelvis science camps og stand-up-fysik i kommunen. Årsagen til delingen af tovholderfunktionen var tredelt. Man så for det første et potentiale i at integrere matematik i Science-kommuneprojektet, fordi man således kunne åbne for muligheden for, at flere fik glæde af det arbejde, der foregik. En anden årsag til at involvere Dorthe var, at der lå rigtig meget arbejde i tovholderrollen. Den tredje begrundelse var at sikre de relationer og kontakter, som tovholderen opbyggede på området, internt i kommunen. Dét at være to om tovholderrollen var for Elzabeth en stor fordel, i og med at de var to til at drøfte prioritering af projekterne.

At dele naturfagskoordinatorfunktionen mellem to eller flere personer var en tendens, der tog form i flere kommuner i løbet af de tre år, Science-kommuneprojektet strakte sig over. Som flere af naturfagskoordinatorerne havde fortalt i interviewene, så kunne et lille team af naturfagskoordinatorer bedre sikre bæredygtighed og kontinuitet i arbejdet samt sikre bibeholdelse af den opnåede viden i kommunen. Flere i naturfagskoordinatorgrupperne havde også oplevet, at deres forskellige kompetencer, personlige netværk og tilgange til tingene i det hele taget var med til at berige og målrette initiativerne i den enkelte Science-kommune.

## **Anbefalinger**

Man kan opsummerende se på en række forudsætninger, der har været vigtige for Elzabeths virke som tovholder. Nogle af disse omstændigheder, som har været nødvendige for, at hendes indsats er blevet belønnet med gode resultater, og som har været med til at give mening i det krævende arbejde, er følgende:

- At have en arbejdsgruppe med handlekompetence og tid til at udføre praktiske opgaver i forbindelse med de mange projekter og initiativer.
- At have opbakning fra en forvaltning, som har tillid til naturfagskoordinatorens dømm- og handlekraft. Selv at kunne prioritere projekter og indsatsområder er en yderst motiverende faktor i naturfagskoordinatorens arbejde.
- At have råderum, både hvad angår økonomi og tid. At have mulighed for at disponere over disse ressourcer giver naturfagskoordinatoren en autonomi, som er et afgørende arbejdsvilkår, som synes at betyde mere for naturfagskoordinatorernes arbejds glæde end allokering af timer til arbejdet.
- At have en sparringspartner at dele naturfagskoordinatorrollen med er en vigtig ressource i rollen som naturfagskoordinator, da man i samspillet kan supplere hinanden fagligt og derved kan dække et større interessefelt og flere behov.

Casen og erfaringerne fra Science-kommuneprojektet generelt viser, at det er vigtigt, at man som naturfagskoordinator indstiller sig på, at ting tager tid. Det gælder over for naturfagsbestyrelserne, forvaltningen og på skolerne, og man skal ikke forvente, at man kan starte alle initiativer op på én gang. I stedet bør man tilsyneladende gå gradvist frem, og man bør synliggøre og bygge videre på de erfaringer, man gør sig undervejs. Naturfagskoordinatorerne kan med fordel starte mindre forsøgsprojekter op og drage erfaring og nytte herfra, inden større projekter søsættes.

## Case: Naturfagsbestyrelse

I definitionen af en Science-kommune nævnes som det første i projektbeskrivelsen (<http://science-kommuner.wikispaces.com/file/view/Projektbeskrivelse220208.pdf>), at der skal sikres en dialog om udvikling på naturfagsområdet i et tværfagligt forum – i en såkaldt *naturfagsbestyrelse*.

Naturfagsbestyrelserne har haft forskellige karakterer, navne og sammensætninger i forskellige kommuner. Naturfagsbestyrelserne har involveret interessenter fra mange institutionelle lag og læringsmiljøer, heriblandt repræsentanter fra forvaltninger, naturskoler, erhvervsliv, daginstitutioner, grundskoler og ungdomsuddannelser m.fl. I flere kommuner har naturfagsbestyrelserne haft andre navne (f.eks. styregruppen, arbejdsgruppen og projektgruppen) afhængigt af gruppens opgaver og ansvarsområde og under hensyntagen til strategisk politiske overvejelser. Naturfagsbestyrelserne har udfyldt forskellige funktioner i kommunerne: Nogle har primært arbejdet på det strategiske og rådgivende plan, nogle har haft karakter af inspirations- og sparringsgruppe, mens andre har haft en mere praksisnær implementerende rolle. Fælles for naturfagsbestyrelserne er, at de som nogle af naturfagskoordinatorernes nærmeste medspillere har været afgørende for koordinatorernes arbejde og derfor for udviklingen af Science-kommunerne. Med udgangspunkt i Rudersdals naturfagsbestyrelse og set i lyset af arbejdet i andre Science-kommuner beskrives i denne case nogle af de erfaringer, der er blevet gjort i forbindelse med sammensætning af naturfagsbestyrelser, disses opgaver og betydning i Science-kommuneprojektet. I Rudersdal

([http://www.rudersdal.dk/Borgerservice\\_selvbetjening/Skole/Folkeskoler/Science\\_kommune.aspx](http://www.rudersdal.dk/Borgerservice_selvbetjening/Skole/Folkeskoler/Science_kommune.aspx)) kom naturfagsbestyrelsen til at hedde Styregruppen, fordi Hans Colind Hansen (<http://www.formidling.dk/sw357.asp>) brugte udtrykket ved det første projektmøde. Afklarende skal det derfor bemærkes, at Rudersdals naturfagsbestyrelse i følgende beskrivelse kaldes for Styregruppen.

### **Naturfagsbestyrelsens sammensætning skal tilpasses gruppens opgaver**

I maj 2007 arrangerede Nancy Fuglsang (<http://science-kommuner.wikispaces.com/file/view/Visitkort-NancyF.pdf>), pædagogisk udviklingskonsulent for matematik og naturfag, et kick-off-seminar for at skyde det forestående Science-kommuneprojekt i gang i Rudersdal Kommune. Repræsentanter fra virksomheder, skoler og institutioner blev inviteret, og godt 70 personer mødte op. Under seminaret annoncerede skolechefen, at der skulle nedsættes en styregruppe, og han opfordrede alle, der havde interesse i at deltage i dette arbejde, til at melde sig. Med denne opfordring blev deltagelsen i Styregruppen som udgangspunkt frivillig.

I forlængelse af kick-off-seminariet meldte en bred skare af personer sig til Styregruppen. I et tilbageblik forklarede Nancy under interviewet, at hun gerne havde set erhvervsrådet og evt. Dansk Industri repræsenteret i Styregruppen. Til trods for at repræsentanter fra mange virksomheder deltog i kick-off-seminariet, var der kun én enkelt virksomhed, som meldte sig ind i Styregruppen. Blandt Styregruppens medlemmer var to skolebestyrelsesmedlemmer, en skoleleder, skolechefen, Torben Orla Nielsen (<http://sciondtu.dk/da-dk/kontakt.aspx>) (Business development manageren fra Scion DTU (<http://sciondtu.dk/>)), chefen for uddannelse og studerende på DTU (<http://www.dtu.dk/>) i Lyngby, repræsentanter fra de to gymnasier og en udviklingsvirksomhed samt Nancy Fuglsang. Styregruppen havde således en varieret sammensætning, hvilket gjorde gruppen ressourcestærk og i stand til at favne bredt i forhold til interesseområder.

På det første møde i Styregruppen, som fandt sted i slutningen af 2007, var dagsordenen at få afklaret, hvilke opgaver gruppen skulle håndtere, og hvordan. På daværende tidspunkt var hverken Nancy eller skolechefen bevidste om, hvilke opgaver Styregruppen skulle tage sig af, og derfor ikke

hvilke aktører det ville være hensigtsmæssigt at engagere i forhold til at løfte disse opgaver. Arbejdet havde derfor en eksplorativ karakter og tog udgangspunkt i de mennesker, interesser og ressourcer, der var til rådighed på tidspunktet.

Sideløbende med præciseringen af Styregruppens formål lå der et stykke arbejde i at opbygge tillid internt mellem gruppens medlemmer. Denne tillid havde betydning for deltagernes mulighed for at give egne forventninger til kende i forhold til samarbejdet. Det var endnu ikke klart, hvor 'aktivt udførende' medlemmerne skulle være, dvs. om Styregruppen skulle være en bestyrelse i mere traditionel forstand, eller om den i højere grad skulle bære præg af en decideret arbejdsgruppe.

### **Naturfagsbestyrelsen skal være beslutningskompetent**

En omstændighed i Styregruppens sammensætning, som Nancy på et tidligt tidspunkt oplevede som problematisk, var, at ikke alle medlemmer havde beslutningskompetence. Styregruppen fungerede i en vis forstand som advisory board, i og med at dens primære funktion var rådgivende og forankrende snarere end beslutningskompetent. Den manglende beslutningskompetence anså Nancy til tider som en forhindring i Styregruppens arbejde. Dét, at flere af medlemmerne skulle hjem og vende forslagene med deres ledere, inden der kunne trykkes på 'go-knappen', gjorde af og til arbejdet trægt. Hun forklarede, at det derfor ville have været givtigt, hvis Styregruppen havde rummet flere politiske repræsentanter.

### **Naturfagsbestyrelsen som forankrende organ**

Styregruppen mødtes 3-4 gange om året. I opstartsfasen anså Nancy eksistensen af Styregruppen som et kriterium for, at Rudersdal kunne kalde sig Science-kommune, men efterhånden blev Styregruppen vigtig for hendes arbejde som naturfagskoordinator.

Styregruppen udarbejdede et kommissorium, hvoraf det fremgik, at Styregruppens formål var at inspirere udviklingsprocesser på naturfagsområdet og samtidig holde sammenhæng i tiltagene. Det blev senere en af Styregruppens store opgaver at få Science-kommuneprojektet bredt ud til et kommunalt anliggende og ikke blot en satsning i skolesammenhæng. Styregruppen arbejdede sideløbende på at udbrede projektet via kommunens hjemmeside, og dette digitale medie var et vigtigt redskab i forankringsprocessen.

Da Styregruppen bestod af medlemmer både fra skolesektoren og fra erhvervslivet, rummede den forskellige kompetencer og dagsordener og dermed flere tilgange til udbredelsen af projektet. Nancy havde tæt tilknytning til skoleverdenen. Hun lagde særlig vægt på udfoldelsen af initiativerne på skolerne og fokuserede på, at indsatsen skulle forankres i praksis. Der var fra begyndelsen meget vægt på Science-kommune-initiativet i forhold til uddannelsessektoren, og en del af arbejdet kredsede derfor om dialogen med uddannelsesinstitutioner.

Der var udpræget enighed i Styregruppen om, at forankringen også skulle udbredes både i og fra andre forvaltninger end skoleforvaltningen, bl.a. for at fremme det naturvidenskabeligt dannende perspektiv i projektet. Torben Orla Nielsen fra Scion DTU havde ikke nær kontakt til skolesektoren, men var i stedet særligt en af fortalere for forankringen i den brede befolkning. Blandt Styregruppens medlemmer blev der således advokeret for forskellige målsætninger i forhold til udbredelsen af projektet. Der blev i samspillet mellem medlemmers forskellige vægtning af målgrupper prioriteret forankring både i forvaltningsregi, på politisk plan samt på institutionelt niveau blandt skolerne. Dette gav anledning til at se skoleområdet fra nye perspektiver, hvilket åbnede op for muligheder i udvikling af naturfagsområdet.

Som led i forankringsprocessen arrangerede Styregruppen et møde med politikere fra kommunen og vækkede her deres begejstring i en sådan grad, at tre af Styregruppens medlemmer, heriblandt skolechefen og Torben Orla Nielsen, blev inviteret til møde i kommunalbestyrelsen. Der var ved dette møde afsat en time, hvor Styregruppens repræsentanter forklarede, hvad de arbejdede med, og

hvad deres intentioner var for fremtiden. Under interviewet forklarede Torben, at de ved mødet opnåede, hvad vi ville, nemlig kommunalbestyrelsens øre og accept til at gå videre til de enkelte forvaltninger. ”Vi vaskede trappen fra oven af”, som han sagde.

### **Samarbejde på tværs af forvaltninger skaber synergi**

Med kommunalbestyrelsens opbakning i bagagen gik Styregruppen nu de enkelte forvaltninger i bedene for at involvere dem i indsatsen. Man påbegyndte her iværksættelse af initiativer, som passede ind i Science-kommune-konceptet. Som eksempel blev Teknik og Miljø i Rudersdal Kommune involveret i arbejdet, og der blev skitseret forløb, som skulle drage nytte af bl.a. vandværket og andre forsyningsvirksomheder. På denne måde begyndte indsatsen i Science-kommunen at tage form på tværs af forvaltningerne. Der havde været en forventning om en stærk inddragelse af erhvervslivet i projektet. Nancy understregede i interviewet, at pleje og vedligeholdelse af en tæt personlig kontakt var vigtigt for at involvere virksomheder i arbejdet. Det var svært at praktisere i den ønskede udstrækning, bl.a. fordi det krævede en tidsmæssig investering fra virksomhedernes side. Denne investering var kun mulig for nogle enkelte virksomheder. Det viste sig derimod, at involveringen af flere forvaltninger ”gav mere pay-off”, som Torben beskrev det.

’Bæredygtighed’ blev det fælles tema for det samarbejde på tværs af forvaltningerne, som skulle understøtte Science-kommuneprojektet. Temaet var samtidig valgt med henblik på at danne bro til en klimaportal, der lå i støbeskeen som en del af kommunens klima- og energipolitik. Da også Rudersdal blev ramt af de landsdækkende kommunale nedskæringer, blev denne opgave dog sat midlertidigt i bero, men der blev lagt planer, for hvordan gruppen fremover skulle arbejde for at få både offentlige og private uformelle læringsmiljøer til at understøtte Science-kommunen.

Samarbejdet med Miljø- og Teknisk Forvaltning var et sådant eksempel. Der blev nedsat en gruppe med repræsentanter fra gymnasierne og kommunens forvaltninger. Flere uformelle læringsmiljøer blev således tænkt ind i arbejdet med ungdomsuddannelserne og grundskolerne.

Opnåelsen af samarbejde på tværs af forvaltninger var i særdeleshed særegent for Rudersdal. Flere kommuners forvaltninger var domineret af udpræget ’silotænkning’, som Hans Colind Hansen forklarede det. Dette umuliggjorde et gensidigt befrugtende samarbejde mellem forvaltningerne, fordi medarbejderne i én forvaltning kun i ringe grad vidste, hvad der foregik i de andre forvaltninger. Det tværforvaltningsmæssige samarbejde i Rudersdal belyste potentialet i at arbejde på et niveau, hvor kassetænkningen ophørte. Kommunalbestyrelsens blåstempel var således med til at gøre det muligt for Styregruppen at komme nærmere en optimal udnyttelse af kommunens ressourcer i forhold til Science-kommuneprojektet.

### **Styregruppen opdeles i en overordnet strategisk gruppe og praksisnære arbejdsgrupper**

Styregruppens medlemmer gik til arbejdsopgaverne med stor interesse, men der lå en udfordring i, at langtfra alle medlemmerne var vant med rollen som ’praktiske udførere’. Fordi Nancy og skolechefen havde den tætteste kontakt til skolerne, lå der derfor implicit en forventning fra de andre medlemmer om, at de var de ’aktive’ aktører i gruppen. For at navigere uden om denne gruppering og for samtidig at kompensere for den manglende gennemgående beslutningskompetence blandt medlemmerne viste der sig i slutningen af projektet et behov for omstrukturering af Styregruppen.

Fordi man indså, at Styregruppens sammensætning ikke var ideel i forhold til dens opgaver, gennemførtes en interessentanalyse (<http://science-kommuner.wikispaces.com/Rudersdal>) for at få input til involvering af flere aktører. Der blev lagt planer for en ny og bedre struktur for gruppen, fordi den hidtidige organisering manglede arbejdsgrupper til at føre initiativerne ud i livet. Dette forhold gjorde sig gældende i flere andre Science-kommuner, som derfor også omorganiserede

deres naturfagsbestyrelser. Den nye struktur for Styregruppen i Rudersdal karakteriseredes af flere mellemed. Der skulle være en sciencekoordinator, der fungerede som bindeled mellem Styregruppen, dvs. folk med beslutningskompetencer, og projektgrupper, dvs. mindre grupper, som skulle nedsættes i forbindelse med konkrete projekter. Medlemmerne i projektgrupperne skulle være dem, der var 'de praktiske udførere', og de skulle referere til sciencekoordinatoren. Ved siden af denne struktur var det tanken, at Nancy stadig skulle være den koordinerende Science-kommune-koordinator for skoleområdet. På denne måde blev der indtænkt en koordinerende funktion, som skulle facilitere det næste organisatoriske lag i kæden. Fra vores synspunkt ligger der et stort potentiale i en sådan styregruppe, da den vil være placeret på det organisatoriske niveau, der effektivt kan koble det politiske niveau med det praksisnære på skolerne.

### **Råd og anbefalinger**

Følgende råd opsummerer nogle af de centrale erfaringer fra arbejdet med Styregruppen i Rudersdal:

- Det kan være en fordel ikke at nedsætte naturfagsbestyrelsen som det første, men at starte med at finde ud af, hvad det er for en gruppe, man har behov for, og hvilke opgaver den skal løse, inden medlemmerne rekrutteres.
- For at forankre projektet bredt er politisk opbakning en forudsætning, da dette giver mulighed for at arbejde på tværs af forvaltninger og derved at inddrage områder også uden for skoleforvaltningen.
- Det kan være en fordel at dele styregruppen i flere mindre grupper og særligt i en gruppe, der har den organisatoriske og besluttende funktion, dvs. som kan tildele nødvendige ressourcer i et partnerskab, og andre grupper, som er konkrete arbejdsgrupper.

Inden opstart af Science-kommuneprojektet i Rudersdal var der i forvejen afsat ressourcer til indsatser på naturfagsområdet, bl.a. i kraft af Nancys ansættelse. Som udgangspunkt havde projektet derfor medvind fra kommunens side, hvilket spillede en afgørende rolle for indsatsens succes.

Naturfagsindsatserne er også blevet indskrevet i skolernes handleplan ([http://science-kommuner.wikispaces.com/file/view/Rudersdal\\_handleplan180610.pdf](http://science-kommuner.wikispaces.com/file/view/Rudersdal_handleplan180610.pdf)), som strækker sig frem til 2015. Med de gode forudsætninger i ryggen er Rudersdal som Science-kommune stadig undervejs i processen og arbejder fortsat på at sikre de langsigtede perspektiver. Dette er en af de erfaringer, som er gjort i flere kommuner, nemlig at naturfagsbestyrelsers arbejde med koordinering af indsatserne på naturfagsområdet er en omstændelig og tidskrævende proces, og at man derfor ud over gåpåmod bør væbne sig med tålmodighed.

## Case: Lærernetværk

Ét af tiltagene, som indgik i projektbeskrivelsen for projekt Science-kommuner (<http://science-kommuner.wikispaces.com/file/view/Projektbeskrivelse220208.pdf>), var, at der skulle være et netværk for naturfagslærere i kommunen. Derfor havde projektlederen arrangeret et oplæg om netværksledelse på kick-off-mødet i april 2008 (TW-præsentation: <http://science-kommuner.wikispaces.com/Kick-off+m%C3%B8de+1.4.08>). I dette oplæg af Tore Wanscher ([www.wogn.dk](http://www.wogn.dk)) beskrev han netværk som systemer uden centrum, karakteriseret ved gensidigt ligeværd mellem medlemmerne, hvor viden blev distribueret frem for blot akkumuleret. Lærernetværkene i Science-kommune-modellen kunne kategoriseres som såkaldte *designede netværk*, i og med at medlemmerne enten deltog af egen vilje eller blev bragt sammen med det formål at skabe værdi for sig selv eller den organisation, de repræsenterede. Frivillighed og lyst til at deltage blev fremhævet som bærende element for netværk, og oplægget blev en inspirationskilde i en del af den netværksudvikling, som kom til at foregå i kommunerne. Lærernetværkene i Science-kommunerne havde vidt forskellige forudsætninger ved projektets begyndelse, da der i nogle kommuner fandtes netværk af forskellig form, mens de i andre kommuner skulle opstartes fra bunden. Kulturerne omkring netværksdannelse og drift var således meget diverse kommunerne imellem. Dog var netop lærernetværk en af de grundpiller fra projektbeskrivelsen, som kommunerne i høj grad havde succes med at implementere eller forbedre. Ved projektets start fandtes der netværk i halvdelen af kommunerne, men der var på dette tidspunkt ikke et overblik over, hvor mange af kommunernes skoler der var deltagende, ej heller hvilken funktion netværkene havde i praksis. I løbet af projektet tegnede der sig et billede af, at kun en mindre gruppe af kommunerne havde held med at involvere lærere fra privatskoler og ungdomsuddannelser i netværkene. Kulturmødet mellem lærere fra forskellige trin i uddannelseskæden var en udfordring for de fleste.

### Netværk skal baseres på frivillighed

Inden påbegyndelse af projekt Science-kommuner var der i Odense (<http://www.odense.dk/>) blevet taget en politisk beslutning om en indsats på naturfagsområdet. Thomas Bach Piekut (<http://science-kommuner.wikispaces.com/file/view/VisitkortThomasBach251110.pdf>), konsulent i kommunen, havde i den forbindelse til opgave at samle et lærernetværk. Det blev fra Børne- og Ungeudvalget besluttet, at to lærere fra hver skole skulle deltage i dette netværk, som således potentielt bestod af 80 lærere. Der mødte som oftest kun 15-20 lærere op til netværksmøderne, hvilket skyldtes, at en del af lærerne var blevet sendt af sted af deres leder, men ikke selv havde en særlig interesse i at deltage.

Oplægget om netværksdannelse på kick-off-mødet blev en øjenåbner for Thomas. Efter at have talt med skoleafdelingen nedlagde han det forhenværende netværk, hvor møderne havde karakter af kursusrække snarere end decideret netværk. Thomas oprettede et nyt netværk på basis af frivillighed. De interesserede lærere fra det nedlagte netværk skrev ansøgning til Thomas om optagelse og kom således til at udgøre det nye frivillige netværk.

Også i Faaborg-Midtfyn (<http://www.faaborgmidtfyn.dk/>) havde man erfaringer med den afgørende betydning af frivilligheden i netværksdannelse. Inden kommunesammenlægningen var situationen den, at der i syd (Faaborg) var et veletableret lærernetværk, men ingen naturfagsnetværk i de andre fire kommuner (Ringe, Årslev, Broby og Ryslinge). Netværket i syd var opstået forud for Science-kommuneprojektet ud fra lærernes egne ønsker om at mødes med andre naturfagslærere. Mange af skolerne i Faaborg var for små til at huse naturfagsgrupper, og lærerne måtte samles på tværs af skolerne for at få faglige diskussioner. Netværket bestod på daværende tidspunkt af en mindre

gruppe af frivillige interesserede lærere fra de små skoler, som mødtes fire til seks gange årligt. Der var ikke noget tilsvarende netværk i den nordlige del af den nye storkommune, og derfor skulle det startes op fra bunden. Den tidligere naturfagskoordinator Viggo Nielsen (tidligere pæd. konsulent) havde inden Science-kommuneprojektet forsøgt at starte netværk op i den nordlige del af kommunen ved at indkalde lærerne til et netværksmøde, men der var ikke interesse for det på samme måde som i syd. En hindring for netværket var også, at lærerne syntes, det var for store afstande, de skulle rejse for at deltage i møderne. Dette satte selvsagt sine begrænsninger for samarbejdet.

Tre år efter kommunesammenlægningen blev nogle skoleledere i nord dog inspirerede af det, der foregik i syd, og tog kontakt til naturfagskoordinatoren, Palle, for at få hjælp til opstart af nogle projekter, heriblandt brug af GPS i undervisningen. Interessen for dette projektarbejde dannede grundlag for udvikling af lærernetværk, hvor det tidligere ikke havde været muligt. På denne måde blev konkrete projekter altså samlingspunktet som lærernetværket blev hængt op på, og som skabte kontinuitet i arbejdet.

I 2008 blev der vedtaget en ny overenskomst vedrørende lærernes arbejdstid (Arbejdstidsaftale 08). Hidtil havde lærerne fået timer til at deltage i netværksarbejdet, men med de nye regler kunne lærerne selv disponere over større dele af deres undervisningstid og derved selv bestemme, om de ville bruge en del af den tid på at indgå i netværk. Dette bekymrede både Thomas og Palle, da ændringen i praksis kom til at betyde, at lærerne kunne risikere at skulle arbejde ”gratis” i deltagelsen i netværkene, når der ikke længere skulle aftales nærmere med skolen om at få timer til deltagelsen. Det viste sig dog, at lærerne i netværkene i både Odense og Faaborg-Midtfyn alligevel var villige til at deltage i møderne trods dét, at de ikke længere direkte fik tildelt timer til det. Dette var positivt overraskende for naturfagskoordinatorerne, som under interviewene begge forklarede, at det vedholdende engagement blandt lærerne kunne tilskrives det forhold, at lærerne så en mening med netværket. At lærerne samledes om konkrete og relevante emner og følte, at deltagelsen var udbytterig, gjorde netværksarbejdet værd at fortsætte for lærerne.

Det frivillige engagement var med til at mindske problemet med de geografiske afstande mellem lærerne. Det spillede ikke længere nogen væsentlig rolle for lærerne, at de skulle rejse et stykke vej for at mødes, og de var samtidig fri for at skulle holde regnskab med deres transporttid.

En konsekvens af at drive lærernetværk på basis af frivillighed var, at det ofte kun var de motiverede og ofte ressourcestærke lærere, som fik udbytte af netværket, i og med at det var dem, der deltog. I Odense var det til stadighed en udfordring at få spredt udbyttet fra netværket til de lærere, som ikke deltog af sig selv. Derved opstod der en tendens til polarisering mellem de lærere, som oplevede en faglig udvikling, og dem, som ikke blev eksponeret til nye idéer. Der var altså et voksende behov for at få udbredt den viden, som opstod gennem netværkene, til de øvrige lærere på skolerne.

En alternativ måde at opnå et tættere samspil mellem lærerne i kommunen og mere udveksling af viden var muligheden for jobbytte på tværs af skoler. Denne idé havde været lige ved at blive implementeret i Odense. Tanken var, at man ville tilbyde lærere (eller skoleledere), som gerne ville opleve positive eksempler på, hvordan man kunne arbejde med f.eks. tosprogsundervisning, læringsstile eller naturfag, et udvekslingsophold af kortere eller længere varighed på en af kommunens andre skoler med erfaringer på det ønskede område. Derigennem skulle den viden, som den enkelte skole havde opbygget omkring et givent område, kunne blive delt gennem udveksling i praksis. Det kunne også betyde, at der opstod nye relationer mellem lærerne på tværs af skolen, som på længere sigt kunne føre til opbygning af andre mere uformelle netværk. Planen kunne dog ikke iværksættes, da skolerne i kommunen skulle omstruktureres for at imødekomme nedskæringerne på skoleområdet, men planer var fortsat i spil.

### **Lærernetværk på tværs af uddannelseskæden: en udfordring med stort potentiale**

I Faaborg-Midtfyn var Faaborg Gymnasium (<http://www.faaborg-gym.dk/>) ikke med i lærernetværk fra begyndelsen. På daværende tidspunkt var Peter Eduard (<http://eduard.dk/>) lige blevet ansat som gymnasielærer på Faaborg Gymnasium, og han blev en stærk drivkraft på naturfagsområdet i kraft af sin involvering i flere projekter, bl.a. et skole-virk-somheds-projekt (<http://science-kommuner.wikispaces.com/file/view/Skole-virk-manual260208.pdf>). Han arbejdede på at skabe et forum for naturfagsundervisere i kommunen på tværs af læringsmiljøer og dermed med repræsentanter fra både folkeskoler og gymnasier. Heriblandt var initiativet til Science Lab (<http://www.sciencelab.dk/new/>), som var et samarbejde mellem Faaborg Gymnasium og folkeskolerne i Faaborg-Midtfyn Kommune.

Peter blev af denne grund en vigtig aktør i at få involveret lærere fra Faaborg Gymnasium i netværk med folkeskolelærere. At der blev skabt en relation mellem lærere på de to uddannelsesstrin, gjorde, at kontakten mellem Faaborg Gymnasium og folkeskolerne begyndte at foregå uden om Palle. Selvom Peter Eduard skiftede stilling og ikke længere var tilknyttet gymnasiet, vedblev samarbejdet med folkeskolerne. Gymnasiet søgte bl.a. midler fra NTS-centeret til at frikøbe nogle af deres egne lærere til at udvikle undervisningsmateriale til folkeskolerne.

Ligesom i Faaborg var der også i nord en person, som kom til at spille en afgørende rolle for inddragelsen af gymnasiet i lærernetværket. Til at starte med var det ikke lykkedes Viggo at få samarbejdet mellem Midtfyns Gymnasium (<http://www.midtfyns-gym.dk/>) og folkeskolerne til at virke. Først da Børge Bisgaard Hansen, leder af Nordagerskolen, henvendte sig til Palle med ønske om at opstarte det førnævnte projekt om brug af GPS i undervisning, blev der en anledning til at få samarbejdet i gang. Børge var en vigtig aktør i den sammenhæng, da han også sad i Midtfyns Gymnasiums bestyrelse og derved havde kontakt til gymnasiet. I den nordlige del af kommunen opstod netværket ud fra et konkret projekt, som skolerne selv havde iværksat, og hvorigennem lærerne i grundskolen og gymnasiet lærte hinanden at kende. Det var især skolelederne, som på baggrund af erfaringerne i syd var instrumentelle i, at der opstod et netværk i nord, men det nordlige netværk var stadig under opstart ved Science-kommuneprojektets afslutning. I nord var der også blandt lærerne en forsigtig tilgang til at trække på hinanden på tværs af gymnasium og folkeskoler, og Palle havde en fortsat opgave med at formidle kontakten mellem lærerne fra gymnasium og folkeskole.

I Odense indgik gymnasierne ikke i lærernetværkene ved Science-kommuneprojektets start. Det lykkedes dog at få begge gymnasier (Odense Katedralskole (<http://www.odensekatedralskole.dk/>) og Mulernes Legatskole (<http://www.mulernes-gym.dk/>)) med i netværket. I modsætning til Faaborg-Midtfyns nordlige netværk var det her Torben Jakobsen, rektor på Mulernes Legatskole, der var særlig aktiv i forhold til at få gymnasielærerne til at indgå i netværket.

Ud over de praktiske omstændigheder med at finde mødetidspunkter, som passede ind i skemastrukturen både på gymnasierne og folkeskolerne, var selve kulturmødet den største udfordring i at lave netværk på tværs af disse uddannelsesinstitutioner. Det var afgørende, at lærerne opfattede hinanden som lige medspillere. Det krævede tid at spore sig ind på hinanden og indse hinandens kvaliteter og potentialer.

Et område, som nogle gymnasielærere ønskede at arbejde med i netværket, var det pædagogiske arbejde i folkeskolen. Nogle gymnasier i Odense oplevede et møde med elevgrupper, som krævede en pædagogisk tilgang, som lærerne ikke var så vant til at arbejde med. Derfor ønskede de muligheden for at overvære undervisning i folkeskolen for at blive klogere på, hvordan de skulle håndtere de nye pædagogiske udfordringer.

For at have en kommunikationskanal for lærerne i netværket i Odense oprettede Thomas et forum på SkoleKom, hvor lærerne kunne vidensdele. Derudover udarbejdede lærerne en slags udvidet visitkort, hvor hver lærer beskrev sine kompetencer og kunne se et billede af de andre lærere og



finde kontaktinformationer på hinanden. Mappen blev et brugbart værktøj for lærerne, når de skulle finde andre lærere at sparre med. Involvering af gymnasierne i netværkene gav i alle tilfælde lærerne fra begge uddannelsesinstitutioner mange gode undervisningsmæssige oplevelser ifølge naturfagskoordinatoren fra Odense, som også påpegede, at der sagtens kunne være mere samarbejde mellem de to institutioner.

### **Behov for netværksfacilitator og medbestemmelse**

En nødvendig foranstaltning for lærernetværk var tilstedeværelse af en netværksfacilitator, hvilket også blev understreget som et tydeligt behov under oplægget ved kick-off-mødet. I Odense havde Thomas den organisatoriske funktion i netværket og stod for mødeindkaldelse, dagsordener og referater. I sydnetværket i Faaborg-Midtfyn var det til at begynde med lærerne selv og senere Peter Eduard fra Faaborg Gymnasium, der udfyldte denne rolle. Efterfølgende overtog Palle Olesen. I nordnetværket var det en skoleleder, der havde den koordinerende funktion. Således blev facilitatorrollen udfyldt på forskellig vis i de tre netværk.

Behovet for facilitering afhænger generelt set af sammensætningen af medlemmerne og deres motivation. Det er ikke (nødvendigvis) facilitatorens opgave at bestemme mødernes indhold, som med fordel kan afgøres af lærerne. Således kan lærerne selv vægte balancen mellem det teoretiske indhold og det mere konkrete i form af materiale og idéer, som det var tilfældet i Odense. Dette var med til at fremme lærernes ejerskab og engagement i forhold til netværket og bidrog til at gøre møderne relevante for dem. "Når lærerne får mere rum, tør de gøre mere", som Palle forklarede.

### **Skoleledernes opbakning**

Blandt Science-kommunerne har det været forskelligt, hvorvidt skolelederne deltog i lærernetværk, og i givet fald hvilken rolle de så spillede. I sydnetværket var skolelederne ikke direkte deltagende, men deres engagement var alligevel utrolig vigtigt, for dét forhold, at de valgte at bakke op om netværket og gav lærerne fri til at deltage, var afgørende for, at lærerne kunne mødes. I nordnetværket spillede skolelederne en central rolle i driften af netværket i form af facilitatorer. I Odense var skolelederne ikke aktive medlemmer af netværket, men flere af dem kom gerne og hilste på ved møderne. Der var altså både eksempler på lærernetværk med og uden skolelederes deltagelse, men det var under alle omstændigheder en afgørende nødvendighed for netværkets succes, at skolelederne bakkede op og gav lærerne mulighed for deltagelse.

### **14-16 medlemmer er ideel størrelse**

Antallet af medlemmer har en betydning for effektiviteten af netværk og deres funktionelle praksis. For få medlemmer gør vidensdelingen begrænset, mens for mange medlemmer kan være til hinder for, at medlemmerne lærer hinanden godt at kende. Nære relationer mellem medlemmerne kan i homogene netværk være en vigtig faktor, da det er med til at bære netværket (TW-præsentation: <http://science-kommuner.wikispaces.com/Kick-off+m%C3%B8de+1.4.08>).

Nordnetværket bestod af 5-6 lærere fra områdets skoler. Det frivillige lærernetværk i Odense havde til at starte med 15 medlemmer. Lærerne pegede selv på nye medlemmer, og netværket voksede i mellemtiden til 25 medlemmer fordelt på 10-15 skoler inklusive gymnasierne. Dette viste sig dog at være for mange. Sydnetværket bestod af 14 lærere fordelt på kommunens 5-6 overbygningsskoler og gymnasiet. Antallet af medlemmer var stabilt de sidste par år og ønskedes ikke større af hensyn til funktionen af netværket.

Erfaringsmæssigt synes der at være en naturlig funktionel størrelse for lærernetværk omkring 14-16 medlemmer. Dette betyder, at man på den ene side har behov for at sprede kendskabet til netværket på skolerne. Kendskabet til netværket kan spredes ad flere veje, f.eks. naturfagskoordinatoren,

skoleledere, gymnasielærere, lærere m.fl. På den anden side har man også brug for at have nogle strukturer til at begrænse tilgangen, så netværket ikke bliver for stort. Dette kan f.eks. være en af facilitatorens opgaver, som det var tilfældet i Odense. En anden løsning kan være at lave flere netværk, som arbejder uafhængigt af hinanden og hver især med særligt fokusområde, så samarbejdet giver mest mulig mening for de deltagende lærere.

### **Råd og anbefalinger**

Lærernetværk kan, som det fremgår af casen, opstå og drives på mange forskellige måder, men man kan ud fra de erfaringer, der er blevet gjort i Science-kommunerne, opsummere nogle omstændigheder, som kan lette og optimere arbejdet med lærernetværk.

- Netværkene kan med fordel initieres gennem (mindre) konkrete udviklingsprojekter, hvor man kan inddrage og begejstre lærere – gerne sammen med skolelederne. Senere kan man så forsøge at få flere med og derigennem afprøve, om der er grundlag for et mere varigt netværk.
- Et netværk, som består af lærere, der frivilligt deltager, fordi de ser et formål med samarbejdet, har det bedste udgangspunkt for at skabe gensidigt udbytte for deltagerne.
- Netværk har gavn af en facilitator, som sørger for at tilrettelægge de praktiske omstændigheder vedrørende møderne, men ikke nødvendigvis mødernes indhold.
- Medbestemmelse og ejerskab er vigtige motiverende faktorer for læreres deltagelse i netværk.
- Opbakning fra skoleledere er en forudsætning for funktionelle lærernetværk. Dette skyldes både praktiske årsager i forhold til mødeplanlægning, men også den værdisættende dimension: Hvis lederne tillægger arbejdet værdi, er der større sandsynlighed for, at lærerne gør det samme.
- Man bør overveje, hvor mange deltagere der er ideelt for, at netværksarbejdet bliver udbytterigt for parterne, uden at de personlige relationer går tabt.

Forskningserfaring fra bl.a. Holland<sup>3</sup> viser mere generelt, at effektive lærernetværk bør være karakteriseret som følger:

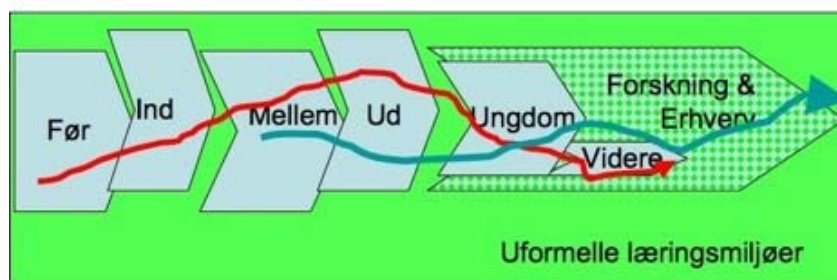
1. Et lærernetværk bør bestå af ti til femten lærere og gerne to fra hver skole med fire til syv skoler i ét netværk.
  2. Lærerne bør undervise i samme fag.
  3. Netværkene bør initieres ud fra et afgrænset emne, som er vigtigt for deltagerne.
  4. Deltagerne bør ikke kun få informationer ved møderne, men også bidrage med informationer.
  5. Lærerne må tro på, at de kan lære af hinanden.
  6. Der bør etableres en åben og tryk stemning ved møderne, så deltagerne tør tage chancer.
  7. Der bør være en accept af og forståelse for forskellene på, hvad de enkelte deltagere bringer med sig af erfaringer, viden og kompetencer.
  8. Aktiviteterne bør ikke være for fastlagte på forhånd, men bør udvikles ud fra de spørgsmål og interesser, som opstår undervejs.
  9. Lærerne bør have stor indflydelse på emnerne, der tages op, arbejdsmetoderne, der anvendes, mødetid og -sted og frekvens for netværksaktiviteterne.
- Som det fremgår af casen, så er de udenlandske erfaringer i meget tæt overensstemmelse med erfaringerne fra Science-kommuneprojektet.

---

<sup>3</sup> Se Moonen, B. & Voogt, J. (1998). Using networks to support the professional development of teachers. *Journal of In-Service Education*, 24(1), 99-110.

## Case: Uddannelseskæden

Det var intentionen i Science-kommuneprojektet, at ”Børn og unge skal opleve en rød tråd i naturfagskæden lige fra før-skole over grundskolens trin, ungdomsuddannelse og evt. videregående uddannelse til erhvervslivet i kommunen” (<http://science-kommuner.wikispaces.com/file/view/Projektbeskrivelse220208.pdf>, projektbeskrivelsen). Førskoleområdet indgår derfor også som en del af naturfagskæden, som det ses på nedenstående skematiske tegning af uddannelseskæden (Figur 3).



Figur 3: Skematisk tegning af uddannelseskæden<sup>4</sup>.

Som projektleder Hans Colind Hansen forklarede, var årsagen til at tænke hele naturfagskæden med ind i Science-kommuneprojektet, at alle gode kræfter i kommunen skulle samles. Science-kommunerne arbejdede på at skabe en naturfaglig ”rød tråd” på langs af naturfagskæden. En af de overgange i naturfagskæden, som mange kommuner forsøgte at styrke, bl.a. gennem lærernetværk, var overgangen mellem grundskole og gymnasium. Det var en udfordring for de fleste kommuner at få et gensidigt udbytterigt samarbejde mellem lærere på tværs af uddannelsestrin stablet på benene. En primær årsag bundede i kulturmødet mellem institutionerne (se evt. case om lærernetværk). I modsætning til samarbejdet med gymnasiet, så havde flere kommuner haft en vis succes med at involvere daginstitutioner i Science-kommune-arbejdet trods kulturforskelle. Som eksempel arbejdede Assens med ’*Science i Sandkassen*’ (<http://scienceak.dk/uploads/File/sandkassen%20.pdf>), som var et naturpædagogisk kursus om natur og naturfænomener i børneinstitutioner. En anden kommune, som også havde held med at engagere daginstitutioner var Sønderborg (<http://www.sonderborg.dk/>). Her arbejdede man med projekt ’*Fra børnehave til PhD*’, som ud over daginstitutionerne også kobledede folkeskolerne og gymnasierne sammen i netværk. Her gjorde man sig mange erfaringer vedrørende kobling af trinnene i naturfagskæden.

### Sønderborg som Science-kommune

I Sønderborg Kommune havde den naturvidenskabelige oplevelsespark *Danfoss Universe* (<http://www.danfossuniverse.com>) haft en afgørende rolle at spille for udviklingen på naturfagsområdet både før og under Science-kommuneprojektet. Naturfagsområdet i Sønderborg fik en gevaldig saltvandsindsprøjtning, da Danfoss Universe gik i byrådet og fremlagde et ønske om at få en strategi omkring science i kommunen. Dette ønske udmundede i oprettelsen af samarbejdet *House of Science* (<http://www.houseofscience.dk>), som blev til mellem Sønderborg Kommune, Danfoss Universe, de fire ungdomsuddannelser i kommunen og det lokale erhvervsinitiativ *Project*

<sup>4</sup> <http://science-kommuner.wikispaces.com/file/view/Projektbeskrivelse220208.pdf>

Zero (<http://www.projectzero.dk>). House of Science dannede rammen om naturfagsindsatsen i Sønderborg, og samarbejdet fokuserede på Science-kommune-elementerne uden en decideret kommunal naturfagskoordinator. En sådan involvering af tredjeparter i Science-kommune-arbejdet fandt også sted i andre kommuner, f.eks. i Silkeborg, hvor AQUA (<http://www.ferskvandscentret.dk/aqua>) og Naturvidenskabernes Hus (<http://www.nvhus.dk/forside.aspx>) også spillede en afgørende rolle for kommunens naturfagsindsats. I Vejle var der på tilsvarende samarbejde med Økolariet (se [Politisk Forankring](#)).

I visionen for House of Science blev der lagt stor vægt på sammenkædning på tværs af institutioner, som det fremgår af samarbejdets vision:

*”House of Science er visionen om et netværk, hvor naturfagsformidlere på tværs af institutioner efteruddannes, inspireres, lærer af hinanden og udvikler nye og spændende undervisningsidéer. Visionen understøtter naturfagsformidlingen i hele Sønderborg Kommune, lige fra børnehaver over skoler til ungdomsuddannelser og universitet.”* (<http://www.houseofscience.dk/page12160.aspx>).

Danfoss Universe og de andre samarbejdspartnere i House of Science havde et ønske om at løfte uddannelsesniveaet i Sønderborg. Man opstartede et såkaldt *overgangsinitiativ*, hvis idéer blev videreført senere i NTS-regi under navnet *'Fra børnehaver til PhD'*. Konceptet var, at der skulle dannes en kæde fra daginstitutionerne over skolerne og videre til ungdomsuddannelser. Overgangsinitiativet blev støttet af kommunen, og det var samtidig tanken, at man kunne spare ressourcer ved, at man i børnehaverne vidste noget om, hvad der foregik i skolerne.

### **Entusiastiske og forberedte børnehaver**

Børnehaverne tog særdeles godt imod *overgangsinitiativet*. I 2007 før kommunesammenlægningen arbejdede nogle af kommunens 25 børnehaver med såkaldte udebaser. Der var syv af slagsen placeret forskellige steder i kommunen. Udebaserne var områder omkring strand, skov, sø m.m., hvor børnehaverne kunne booke sig ind, så børnene kunne opleve naturen på nært hold. Nogle af børnehaverne blev tilmed *'naturbørnehaver'*. Således var flere børnehaver i forvejen indstillet på udviklingen i retningen af at inddrage naturen, og de var hurtige til at indgå i overgangsinitiativet. *”Kartoflerne var lagt og var begyndt at spire”*, som den tidligere naturfagskoordinator, Finn Sandby Hansen, beskrev det.

Koblingen til daginstitutioner kom godt i gang i andet år efter opstart af overgangsinitiativet. Der blev etableret en arbejdsgruppe bestående af børnehavedere, pædagoger, folkeskolelærere og Heiko Buch-Illing (daværende undervisningschef i Danfoss Universe og leder i House of Science, nuværende regionalleder for NTS-center i Region Syddanmark: <http://nts-centeret.dk/syddanmark/regionalleder-heiko-buch-illing/menu-id-65>). De samarbejdede om at tilrettelægge efteruddannelseskurser, som skulle munde ud i udvikling af undervisningsforløb og dannelse af netværk på tværs af de institutionelle grænser. Der var fra børnehavernes side meget stor interesse i efteruddannelsen, især på det naturfagligt praktiske plan, og 20 børnehavepædagoger kom med i ordningen.

Inden for børnehaverne havde man en helt anden kultur, både hvad angik kommunikation og faglighed. Kommunikation mellem Heiko og pædagogerne var svær, bl.a. pga. helt praktiske årsager som dét forhold, at pædagogerne generelt ikke i deres daglige arbejde brugte computere, hvilket gjorde mailudvekslingen træg. *”Den tekniske barriere har faktisk været ret stor i forhold til børnehavepædagogerne”*, forklarede Heiko under interviewet.

### **Overgangsproblematikker internt i folkeskolen**

Man satsede også fra House of Science på efteruddannelse af folkeskolelærerne med fokus på både det naturfaglige og det naturfagsdidaktiske. Der blev oprettet to store hold bestående af både udskolingslærere og natur/tekniklærere, som skulle udarbejde undervisningsforløb som et led i efteruddannelseskonceptet. Desuden skulle de indgå i samarbejdsprojekter sammen med lærere fra ungdomsuddannelsen. På baggrund af kurserne blev der det første år oprettet et efteruddannelsesnetværk bestående af 27 lærere (2/3 natur/tekniklærere, 1/3 udskolingslærere). Det første år fungerede netværket nogenlunde, men lærerne følte ikke ejerskab i forhold til projektet, og det virkede uoverskueligt for nogle lærere at sætte sig sammen og udvikle forløb. Men efter at lærerne havde haft tid til at reflektere over, hvad de fik ud af det, så blev det alligevel deres ønske at opretholde netværket, og ca. 20 lærere valgte fortsat at deltage i netværket, efter at de selv var begyndt at kunne se en relevans i det, forklarede Heiko.

### **Kulturmøde mellem folkeskoler og ungdomsuddannelserne som udfordring**

Gymnasierne var generelt set tøvende i forhold til at indgå i overgangsinitiativet, fordi de havde svært ved at se perspektivet, som Finn Sandby Hansen forklarede. Men de steder, hvor gymnasium og folkeskoler lå tæt placeret på hinanden, var der i forvejen flere eksempler på samarbejde mellem institutionerne. Som eksempel havde Alssundgymnasiet (<http://www.ags.dk/>) og Sønderborg Statsskole (<http://www.statsskolen.dk/>) et samarbejde med områdets folkeskoler. Handelsskolen, derimod, meldte sig frivilligt på banen, men projektmagerne havde svært ved at se den ind i projektet, da deres faglige profil var meget lidt naturfaglig, og samarbejdet blev ikke særlig omfattende.

Det var i praksis vanskeligt at bygge bro mellem grundskolerne og gymnasieverdenen på grund af kulturforskelle mellem de to grupper og de praktiske rammer, som de arbejdede under. For at styrke samarbejde engagerede man lærere fra begge uddannelsesniveauer i en række samarbejdsprojekter finansieret af UVM. Projekterne byggede typisk på et koncept, hvor en folkeskoleklasse og en gymnasieklasse skulle arbejde sammen om et givent fagligt emne. Heiko havde desuden sat som kriterium, at eleverne undervejs skulle mødes og være med til at planlægge forløbene.

Et forhold, der generelt gjorde samarbejdet mellem folkeskole og ungdomsuddannelserne svært, var de forskellige timestrukturer på skolerne. Det var lettere for lærerne på ungdomsuddannelserne at få timer til det arbejde, der lå ud over deres almene undervisning, end det var for folkeskolelærerne.

Det var tanken, at der skulle være netværk for gymnasielærere, men de havde svært ved at finde noget konkret fagligt at mødes om, og derfor var det svært at involvere gymnasielærerne i et selvstændigt netværk. Derimod opstod der et netværk mellem lærere, som var involveret i samarbejdet mellem grundskoler og gymnasiet. Som i andre netværk var det også her vigtigt, at lærerne arbejdede sammen om noget konkret (se evt. case om lærernetværk).

Det blev under interviewene klart, at lærernes faglighed både kan være forudsætningen og samtidig en barriere for at arbejde sammen på tværs af institutioner. Finn forklarede, at fagligheden var vigtig for både tværfagligt og tværinstitutionelt samarbejde. Men fagligheden kunne samtidig være en barriere i samarbejdet mellem lærere, særligt fra folkeskoler og gymnasier. Heiko forklarede, at det tog meget tid for lærerne i netværket at anerkende hinandens faglige identitet og forstå hinandens kulturer – det har taget mødetid fra det konkrete projektarbejde, som han forklarede. Heiko understregede, at de personlige sociale relationer var vigtige for at skabe sammenhængen i naturfagskæden. Samtidig havde han oplevelsen af, at det var svært at forholde sig til de personlige relationers betydning som projektleder, da der på det område var mange faktorer, som han ikke kunne have indflydelse på.

### **Videregående uddannelser som det svagest koblede led i naturfagskæden**

Det led i uddannelseskæden, der var mindst fokus på i Sønderborg, var de videregående uddannelser. Nogle gymnasier havde haft gode erfaringer med at få kontakt til folk fra Syddansk Universitet (<http://www.sdu.dk/>), og man valgte derfor at forsøge at etablere en mere formaliseret kontakt her. Dette viste sig dog at være vanskeligt i praksis, og en af de væsentligste årsager var tilsyneladende, at de eksempler på samarbejde, som havde været der tidligere, igen udsprang af personlige relationer mellem folk fra de forskellige institutioner. House of Science fik dog etableret et samarbejde på konsulentbasis med UCSyd (<http://ucsyd.dk/>), hvor de f.eks. kunne bruge lektorerne fra UCSyd som eksterne vejledere i kvalificeringen af læreres undervisningsforløb.

### **Råd og anbefalinger**

Der er mange udfordringer i at skabe en sammenhæng mellem børnehaven, grundskolen, ungdomsuddannelserne og videregående uddannelser. At få skabt en rød tråd på tværs i naturfagskæden rummer store potentialer, og især overgangen mellem grundskolen og ungdomsuddannelserne har der været meget fokus på i Science-kommuneprojektet såvel som i landet generelt, og der er masser af inspiration og råd at finde på dette område (se eksempelvis [http://www.cil.au.dk/documents/Overgangsproblemer\\_2009.pdf](http://www.cil.au.dk/documents/Overgangsproblemer_2009.pdf)).

I Science-kommuneprojektet som helhed og i Sønderborg i særdeleshed kan man fremhæve følgende vigtige erfaringer:

- Den grundlæggende forudsætning for, at man kan arbejde tværinstitutionelt, synes at være, at man kan mødes omkring en konkret fælles faglig interesse. Parterne skal muligvis indgå på forskellige præmisser, som afspejler de praktiske forhold og de forskellige gruppers interesser (jf. "Kultur møde mellem folkeskoler og ungdomsuddannelserne som udfordring"). Men det er vigtigt, at alle er bevidste om egen faglighed for at kunne indgå i og både bidrage og drage nytte af samarbejdet.
- Det tager tid og gerne en udefrakommende facilitator (som naturfagskoordinatoren) at opbygge et tværinstitutionelt netværk. Netværk på tværs af institutioner bæres i høj grad af personlige relationer, og det kan kræve en særlig indsats at bygge bro mellem de kulturforskelle og praktiske forhold, som adskiller de forskellige led. Dette bør afspejles i den tidsramme, som afsættes til at få netværkene til at fungere effektivt.
- Hvis ikke de enkelte deltagere efter nogen tid finder samarbejdet meningsfyldt, vil det være meget vanskeligt at fortsætte, og det kan være særlig vanskeligt med grupper, som kommer til samarbejdet med forskellige uddannelser, arbejdsvilkår og faglige interesser. Derfor er det vigtigt at give god tid til at lære hinanden og hinandens forventninger at kende i starten.
- Det er meget vanskeligt at forudse starten på eller styre de personlige relationer, som har vist sig vigtige i at forbinde uddannelseskæden på langs (og på tværs). Naturfagskoordinatorerne kan forsøge at skabe rum og rammer for, at relationerne kan opstå og udvikle sig, ved at arrangere møder omkring konkrete tiltag (efteruddannelse, samarbejdsprojekter, events m.m.).

Casen fra Sønderborg viser, at der er frugtbare synergier at finde i samarbejdet mellem leddene i uddannelseskæden. Især samarbejderne mellem daginstitutionerne og grundskolen såvel som mellem grundskole og gymnasium synes at have været værdifulde her. Der er stadig store grupper af relevante medarbejdere på de forskellige institutioner i uddannelseskæden, som ikke er involveret i brobygningen på nuværende tidspunkt. F.eks. kunne institutionslederne med fordel medtænkes i højere grad i fremtiden, men de kan forhåbentlig komme med som et led i den store satsning i regionen mod at blive Science-region.

## Case: Erhvervsliv

At styrke samarbejdet med erhvervslivet har været et af indsatsområderne i projektbeskrivelsen for Science-kommuneprojektet, særligt tydeliggjort i hensigtserklæringen om, at naturfagsstrategien skulle tænkes sammen med strategien for erhvervsudviklingen i kommunen. Denne hensigt har dog ikke været mulig at opnå i særlig stor udstrækning i andre end ganske få kommuner og her i varierende grad. Intet sted er der sket en politisk sammenkobling mellem erhvervsstrategien og naturfagsstrategien på et niveau, hvor man har nået at se den mulige synergi i en sådan sammentænkning. Det er heller ikke overraskende i betragtning af projektets relativt korte eksistens og de omfattende systemer involveret i en sådan sammentænkning.

På et mere praktisk plan har der imidlertid været en del kommuner, som har haft held med at få involveret virksomheder af både privat, offentlig og blandet art. De resulterende samarbejder og partnerskabsaftaler med erhvervslivet viste sig at være en udfordring i langt de fleste Science-kommuner af flere årsager, som vil blive eksemplificeret i denne case. Ligeledes vil de positive synergier, som kan opstå af skole-virksomheds-samarbejder, også blive fremhævet i følgende fortællinger fra hhv. Assens (<http://www.assens.dk/Boern-og-unge/Science-Kommune.aspx>) og Aarhus Kommune (<http://www.aarhus.dk/da.aspx>).

### Kulturmødet mellem skoler og erhvervsliv skal faciliteres

I Assens Kommune blev der arbejdet på at udnytte ressourcerne i erhvervslivet på flere forskellige måder. Man havde med hjælp af midler fra *Selvstændighedsfonden* (nu: *Fonden for Entreprenørskab* (<http://www.ffe-ye.dk/>)) opstartet et partnerskabsprojekt mellem skoler og virksomheder i hhv. Assens og Herning Kommune (se mere på [www.assens.dk/page4891.aspx](http://www.assens.dk/page4891.aspx)). I Assens indgik man samarbejdsaftaler mellem fire skoler og fire virksomheder. Anette Lauridsen, udviklingskonsulent og naturfagskoordinator i Assens Kommune, havde erfaring som tidligere konsulent i Selvstændighedsfonden/Young Enterprise. Dette gav hende en indsigt i de mulige udfordringer i opbygningen af relationerne mellem skolerne og de involverede virksomheder. En mulig barriere for samarbejdet var, ifølge Anette, en stor forskel på kulturen i skoleverdenen i forhold til erhvervslivet. Det viste sig at være meget grænseoverskridende for lærerne at tage det første skridt. Selvom både virksomhederne og lærerne havde erklæret en stor interesse for et samarbejde, så var der mange barrierer, som skulle overvindes. Det var f.eks. vanskeligt for lærerne at få sig selv til at tage kontakt til virksomhederne, bl.a. fordi nogle følte sig intimiderede af virksomhederne, fordi de ikke følte, at de havde tilstrækkelig indsigt i virksomhedens specialområde. Nogle lærere kunne ikke finde en god indgangsvinkel eller manglede simpelthen et fælles sprog til at komme videre i samarbejdet på egen hånd. På skolerne talte man f.eks. om ”innovation”, mens virksomhederne i højere grad fokuserede på ”entreprenørskab”. Som en, der kendte begge verdener, kunne Anette fungere som mediator mellem de to kulturer, og Anette tog kontakt til de fire virksomheder, som skolerne selv havde peget på som mulige samarbejdspartnere.

### Den første kontakt skal være seriøs og konkret

Anettes måde at gå til virksomhederne på var meget bevidst præget af at være både seriøs og konkret. Det betød, at hun var opmærksom på at gøre virksomhederne meget bevidste om, hvad deres rolle skulle være, og hvor meget tid de skulle regne med at bruge på det. Samtidig gjorde hun det klart, at hun repræsenterede Science-kommunen Assens, og at der var nogle vigtige langsigtede perspektiver i projektet. Dét, at hun ved henvendelsen kunne henvise til, at Assens var en Science-kommune, viste sig at være et godt redskab for at åbne dørene til virksomhederne.

En af virksomhedslederne havde efterfølgende fortalt Anette, at noget af det, som havde overbevist dem om at deltage, var, at hun lød så målrettet og kunne forklare, hvordan virksomheden kunne bidrage med sin faglige viden. Anette gjorde det også klart for virksomhederne, at de ikke behøvede at bekymre sig om undervisningen og børnenes forudsætninger: ”Det kan lærerne – I skal blot tænke på det, I er gode til”, forklarede hun.

Anette arrangerede så, at hun, lærere og ledere kunne komme ud på virksomheden i to timer til rundvisning, kaffe og en diskussion om perspektiverne. Det betød, at udgangspunktet for forløbet primært blev lærernes idéer (nogle lærere ville gerne have haft eleverne med til dette), og lærerne var meget aktive i denne del af udviklingen af forløbet. Efter forløbet fremgik det af evalueringen, at virksomhederne gerne ville have haft nærmere tilbagemelding fra lærerne om forløbet.

Virksomheden savnede altså en højere grad af feedback. At forventningerne ikke var afstemte, kan ifølge Anette skyldes, at aftalerne ikke var præcise nok, og at lærerne dermed ikke vidste, hvordan de skulle rapportere tilbage til virksomhederne, hvilket antydede, at der fortsat var kulturforskelle at arbejde med.

### **Opbygning af personlige relationer**

Det var en bevidst handling fra Anettes side at inddrage lige mange virksomheder som skoler. Det var nemlig vigtigt, at samarbejde foregik ”én til én og i øjenhøjde”, som hun sagde. Bag det lå der en intention om at få opbygget personlige relationer mellem de involverede, så de med tiden kunne fortsætte arbejdet i direkte kontakt med hinanden – uden Anettes involvering. Og det var også situationen mod slutningen af Science-kommuneprojektet. For at opbygge disse relationer havde Anette bl.a. arrangeret en studietur til Norge for virksomhedslederne og lærerne for at opstarte netværk omkring det forestående samarbejde. Alle virksomhedslederne var meget interesserede i dette initiativ, men kun én enkelt havde mulighed for at deltage i turen. Efterfølgende var Anette og lærerne på rundvisning på de enkelte virksomheder, og perspektiverne i projektidéerne blev derefter drøftet med virksomhedens ledere, hvorefter samarbejderne blev sat i gang.

Fordi skolerne og virksomhederne havde været knyttet sammen i par fra starten, havde det fremmet en følelse af ejerskab i forhold til samarbejdet. Relationen mellem skole og virksomhed blev nær og personlig, og af den årsag har det vist sig, at partnerskaberne fortsatte efterfølgende uden Anettes indblanding.

### **Store potentielle fordele for både skoler og virksomheder**

Som ét eksempel på, hvordan disse partnerskaber var til fordel for både virksomhed og skole, så var der et samarbejde mellem én af de fire skoler og en brændeovnsvirksomhed. Gennem samarbejdet fik eleverne mulighed for at udføre eksperimenter på virksomheden, som ikke kunne lade sig gøre på skolen. Samtidig opdagede virksomhedslederen i den sammenhæng nye kompetencer blandt en af sine medarbejdere i forhold til den formidlingsopgave, de var sat på. Sammen med denne medarbejder udviklede eleverne informationsmateriale i form af en dvd om miljørigtig forbrænding, som virksomheden kunne bruge som inspiration i deres eget formidlingsarbejde. Således fik både eleverne og virksomheden udbytte af samarbejdet.

En af de andre partnerskabsaftaler blev indgået med en kistefabrik i Assens. Det konkrete produkt af dette skole-virksomheds-samarbejde var en præsentation af fabrikken i børnehøjde. Dette var et eksempel på, hvordan eleverne bidrog med nye perspektiver på virksomhedens arbejde og kunne være med til at udbrede forståelse for en ellers temmelig ukendt branche, som viste sig at rumme mange spændende perspektiver for skolerne.

Også på et 10.-klasse-center i Assens blev der arbejdet intenst med at inkludere erhvervslivet i skoletænkningen. I samarbejde med virksomheden Plum (<http://www.plum.dk/p12.asp>) blev der lagt planer for en science- og teknologilinje (Lab 10), som skulle være klar til skoleåret 2011/2012.



I den forbindelse viste borgmesteren i Assens stor interesse og deltog personligt i møder mellem Anette og repræsentanterne fra Plum. Planen for samarbejdet gik ud på, at eleverne på Lab 10-linjen skal deltage i undervisningsforløb arrangeret på virksomheden, hvorefter de selv skal ud og undervise andre yngre elever. Idéen til dette samarbejde kom fra en meget initiativrig naturfagslærer, som for at få planerne ført ud i livet havde gavn af Anettes kontakt til både borgmesteren og virksomhederne.

Et andet initiativ, som involverede erhvervslivet i Assens, var et projektrelateret science-samarbejde mellem tre folkeskoler (Vissenbjerg Skole (<http://www.vissenbjergskole.skoleintra.dk/>), Glamsbjergskolen (<http://www.glamsbjergskolen.dk/>) og Ebberup Skole (<http://www.ebberupskole.skoleintra.dk/>)), Vestfyns Gymnasium (<http://www.vestfyns-gym.dk/>) og Assens Fjernvarme (<http://www.assensfjernvarme.dk/>). I science-samarbejdet fungerede Assens Fjernvarme som det samlende element mellem grundskolerne og gymnasiet. Projektet gik i anden fase ud på at planlægge og gennemføre et undervisningsforløb på tværs af grundskoler og gymnasium i samarbejde med Assens Fjernvarme. Af evalueringsrapporten ([http://fou.emu.dk/offentlig\\_download\\_file.do%3Bjsessionid=hLFCNkvLYpBy1zqNsW74hhTvQ9fJGJ9Kj2VC88XQjn5cQNpJG9K0!-1295963746?id=190789](http://fou.emu.dk/offentlig_download_file.do%3Bjsessionid=hLFCNkvLYpBy1zqNsW74hhTvQ9fJGJ9Kj2VC88XQjn5cQNpJG9K0!-1295963746?id=190789)) fremgik det, at lærerne og virksomheden havde meget forskellige motiver for at deltage i projektet, men samtidig at der var en gensidig interesse i samarbejdet. Lærerne begrundede deres deltagelse med muligheden for at give eleverne en indsigt i, hvordan naturfagene kan bruges i samfundet, mens Assens Fjernvarme fik mulighed for at styrke fastholdelsen af lokal arbejdskraft ved at vise virksomheden frem til potentielle fremtidige medarbejdere.

En sidste begrundelse fra virksomhedernes side, som fremgik af interviewet med Anette, var, at der var et udtrykt ønske blandt flere af virksomhederne om at få etableret et netværk til andre virksomheder i kommunen. Erhvervsrådet i Assens var domineret af de store virksomheder, hvilket havde fået flere af de mindre virksomheder til at melde sig ud og søge netværk andre steder, og den mulighed så flere i partnerskabsprojektet.

### **Fra ”sodavandsbesøg” til gentænkning af samarbejds mulighederne**

Aarhus Kommune havde ikke mange formelle og overordnede samarbejder på tværs af skoleområdet og erhvervslivet af flere forskellige årsager. Der havde dog i mange år været kontakt med virksomhederne, når skolerne i kommunen brugte erhvervslivet i forbindelse med f.eks. erhvervspraktik-ordninger, og erhvervsfolk stillede også gerne op på skolerne, når der var konkrete events eller andre begivenheder. Selvom der også tidligere havde været en del virksomheder, som havde arbejdet med skolebesøg, så var der ikke i starten af Science-kommuneprojektet mange eksempler på skole-virksomheds-samarbejde i relation til naturfagsundervisningen. Dette skyldtes bl.a. en vis skepsis affødt af mindre gode erfaringer med skolebesøg på virksomheder, som ofte endte i såkaldte ”sodavandsbesøg” med minimalt fagligt udbytte. Der var flere tilfælde af virksomheder, som havde lukket for besøg, efterhånden som det blev klart for dem, at de ikke fik så meget ud af den form for samarbejde. En anden årsag var, at virksomhederne i kommunen i vid udstrækning manglede en forståelse for, at unges uddannelsesvalg ofte formes af de erfaringer, de gør sig, mens de stadig går i grundskole. Som konsekvens af dette var mange virksomheder ikke så interesserede i at arbejde med grundskoleniveauet. Fra skolernes side havde der også hersket en vis generel modvilje mod at lade virksomhederne få indflydelse på skoleområdet. Således var der ikke en udpræget tradition for større og mere organiseret skole-virksomheds-samarbejde.

Jørgen Korsgaard, naturfagskoordinator i Aarhus, fik imidlertid øjnene op for nye muligheder i at bruge erhvervslivet i løbet af Science-kommuneprojektet. I forbindelse med afviklingen af First Lego League (<http://dk.hjernekraft.org/>) havde Jørgen været i kontakt med Dansk IT (<http://dit.dk/>), som gerne ville profilere sig konkret i kommunen. Deres dagsorden var at få fat i unge mennesker,

som havde lyst og evne til at blive dataingeniører, og de endte med at samle 75.000 kroner sammen blandt medlemmerne til støtte til begivenheden. I forbindelse med afviklingen af konkurrencen var en af lederne fra Dansk IT blevet bedt om at deltage som dommer i konkurrencen, og han blev så begejstret for den iver og ildhu, han oplevede, at Dansk IT kom tilbage til Jørgen året efter for at forstærke samarbejdet.

Som resultat blev Dansk IT direkte involveret i afviklingen af Fagenes Dag, hvor de bl.a. var med til at arrangere workshoper for både lærere og it-branchen, så de to grupper kunne mødes. I stedet for at lave en selvstændig konference for it-branchen indgik Dansk IT således i at planlægge en begivenhed og bidrage med faglige indspark på en måde, som gav både målgruppen og forvaltningen en mulighed for at opleve synergien mellem uddannelsesverdenen og it-branchen. Samarbejdet med Dansk IT var succesfuldt, bl.a. fordi organisationen nærede stor respekt for arbejdet i skolerne. Den gode oplevelse af samarbejdet åbnede dørene for lignende samarbejde med flere virksomheder, bl.a. Vestas. Sideløbende havde andre tiltag med erhvervslivet overvundet en del af modviljen i skoleverdenen angående brug af sponsorater fra virksomheder. Gennem endnu et tiltag medfinansieret af Dansk IT (det såkaldte teknologiprojekt) havde flere skoler oplevet, hvordan sponsorater kunne benyttes i udviklingen af undervisningen, uden at der var særlige betingelser eller skjulte dagsordener for finansieringen ud over ønsket om at understøtte udvikling af undervisningen.

### **Erhvervssamarbejdet som udgangspunkt for netværksdannelse og bæredygtighed**

Ud over de allerede nævnte typer af samarbejde havde erhvervsfolk både i Assens og Aarhus Kommune været involveret i efteruddannelse af lærere. I Assens havde erhvervslivet været tænkt ind i kompetenceudvikling af lærerne, f.eks. ved at en medarbejder fra Dansk Industri (<http://di.dk/Pages/Forsiden.aspx>) holdt et kursus om partnerskaber og entreprenørskab for lærere og ledere. Samtidig havde Erhvervsparken (<http://www.tommeruperhvervspark.dk/index.php?id=1>) – et samarbejde mellem 24 virksomheder i kommunen – stillet lokaler til rådighed i forbindelse med lærerkurser. I Aarhus indgik folk fra erhvervslivet (bl.a. LO-formanden) i en arbejdsgruppe omkring at etablere efteruddannelse for folkeskolelærere i science-byen på Aarhus Universitet. Gennem arbejdsgruppens arbejde opbyggede de personlige relationer til hinanden, og det affødte et netværk blandt erhvervsfolk med en interesse for udvikling af uddannelsesområdet, som fortsat eksisterede, selvom arbejdsgruppen for længst var blevet opløst. Netværkets eksistens havde gjort det lettere for Jørgen at kontakte gruppen, og deres fælles erfaringer havde ført til en markant holdningsændring, med hensyn til hvad skoleområdet og erhvervslivet kunne bruge hinanden til. Det viste sig at være afgørende for succes af samarbejdet, at der var få, men meget synlige kontaktpersoner, som virksomhederne og skolerne kunne henvende sig til, især i den indledende fase af samarbejdet. Her var Jørgen ikke alene, idet Peter Rasmussen, konsulent fra erhvervsafdelingen, også faciliterede samarbejdet mellem skolerne og virksomhederne. Det, at kontakten formidledes af få personer, var på den ene side med til at skabe klarhed om, hvem man kunne kontakte i kommunen, men samtidig var det også med til at gøre koordinationen skrøbelig og meget personbåret. Derfor var det vigtigt, at der hurtigt blev skabt personlige relationer mellem virksomhederne og skolerne, som kunne være med til at sikre et fremtidigt samarbejde efter det indledende arbejde.

### **Anbefalinger**

Et vigtigt led i at skabe et grundlag for et samarbejde mellem skoler og virksomheder var at få talt til både lærere, elever og virksomhedernes interesser. Der var mange forskellige mulige udbytter at finde blandt de forskellige aktører (også ud over ovenstående), og blandt dem blev følgende potentielle udbytter nævnt af naturfagskoordinatorerne i projektet:

#### *Udbytte for elever og lærere:*

- Lærerne får fagligt input.
- Nye fysiske undervisningsfora for lærere og elever er udfordrende.
- Nye perspektiver på samfundsmæssig relevans af de naturvidenskabelige fag for lærere og elever.
- Adgang til ressourcer/materialer og faciliteter, som ikke er tilgængelige på skolen.
- Eleverne møder rollemodeller i virksomheden.
- Autenticitet, så undervisningen opleves som relevant for eleverne.
- Eventuelle sponsorater.
- Lærerne får flere perspektiver på, hvordan man kan lære, og hvilken viden der er væsentlig i erhvervslivet.

#### *Udbytte for virksomheder:*

- Ønske om at bidrage med viden i skolesammenhæng.
- Intentioner om at blive lokalt kendt.
- Mulighed for at styrke netværk til andre virksomheder.
- At profilere sig som videnskabsende virksomhed.
- Rekruttering af fremtidige kompetente medarbejdere.
- Vil tilbyde sig som læringsarena for også at blive kendt for deres bidrag til samfundet og ikke kun deres primære ydelse.
- Medarbejderne udvikler og forbedrer formidlingskompetencer.
- Nye perspektiver på virksomhedens arbejde.
- Indblik i, hvordan skoletænkning og undervisning fungerer i dag.

Tilsvarende var der også adskillige udfordringer i etableringen af samarbejde, som bl.a. inkluderede følgende:

- Arbejde med kulturmødet mellem skoleverden og erhvervsliv.
- Svært for virksomheden at have indsigt i elevernes faglige forudsætninger og derfor vanskeligt at tilrettelægge et passende fagligt niveau.
- At klæde lærerne på rent fagligt til at formidle det meget naturfagligt tunge stof til eleverne.

Ud over at tage udgangspunkt i at opnå et gensidigt udbytte kan man på baggrund af casen og de øvrige erfaringer, som kom frem i projektet, anbefale følgende:

- Den første kontakt til virksomheden er vigtig: Vær målrettet, og formulér præcist, hvad samarbejdet konkret skal gå ud på, og hvad man forventer, virksomheden byder ind med. Få evt. hjælp fra en, som er vant til at begå sig i begge verdener.
- Arbejd sammen om konkrete events og projekter, og prøv samarbejdet af for at se, om det giver mening for de involverede parter, inden der indgås forpligtende partnerskaber og/eller skriftlige aftaler.
- Ret henvendelse til virksomheder, som har et lokalt tilhørsforhold til kommunen – succesraten for samarbejde er større her end hos globale virksomheder, som ikke nødvendigvis har 'aktier' i lokalsamfundet.
- Det er meget vigtigt at få skolelederne med, da de er garanterer for lærerne.
- Sikr, at lærerne får givet virksomheden god feedback umiddelbart efter et forløb, så de holder sig motiverede for at fortsætte arbejdet.

## Case: Overblik

Et af indsatsområderne for Science-kommunerne var ifølge projektbeskrivelsen, at der skulle skabes overblik over udviklingstiltagene i kommunens naturfagskæde. Hensigten var at øge udbyttet af de eksisterende ressourcer og den viden, man havde på området i kommunen. Det blev allerede klart i evalueringsrapporten fra 2010, at overblikket var et af de delmål fra Science-kommune-modellen, som mange kommuner havde succes med at implementere. En af de kommuner, som især havde held med at skabe synergier gennem en koordineret indsats for at samle de mange forskellige kræfter, som arbejdede med naturfagsområdet i kommunen, var Helsingør (<http://www.science3000.dk/>).

### Det tager tid at koordinere eksisterende tiltag

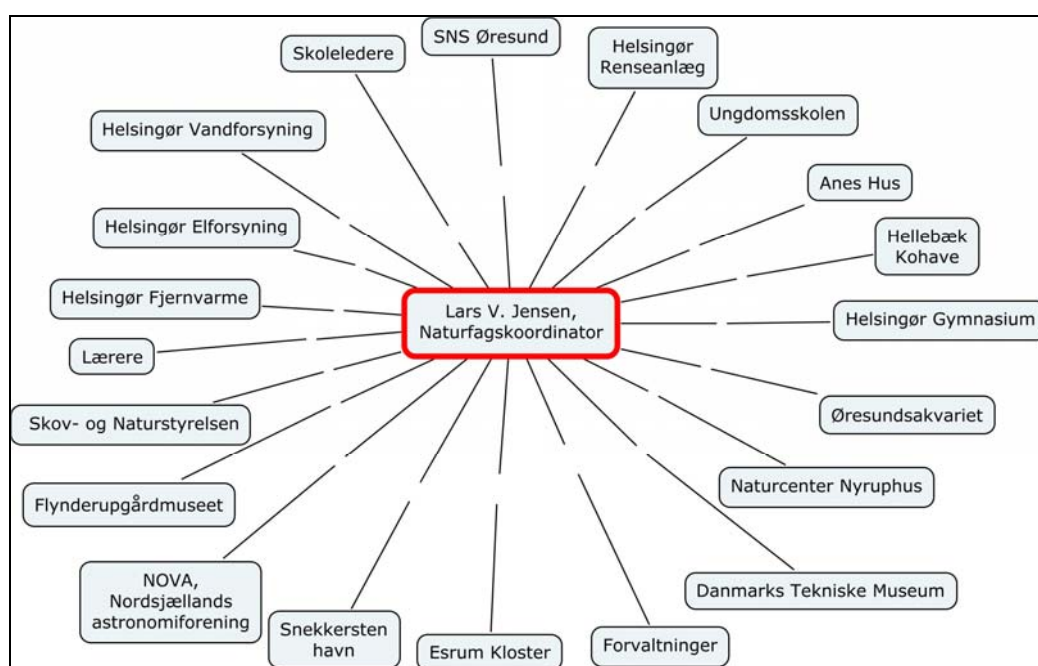
Lars V. Jensen, konsulent for naturfag og matematik, var naturfagskoordinator i Helsingør under Science-kommuneprojektet. I den første tid som koordinator stod han for mange praktiske opgaver i forbindelse med drift og afvikling af projekter og som facilitator i naturfagsbestyrelsen. Som det også var tilfældet for naturfagskoordinatoren i f.eks. Tårnby, indså han hurtigt, at han fik brug for en gruppe til at hjælpe med at styre de mange projekter i kommunen. Han gik til naturfagsbestyrelsen med forslaget om at danne en styregruppe. Derefter fremlagde han forslaget for sin egen ledelse, som gik til forvaltningen og fik grønt lys. Styregruppen blev sammensat af seks lærere, der hver fik 15 timer til arbejdet om året. Det blev meget positivt for hans virke som koordinator, at nogle af de praktiske opgaver kunne overtages af lærerne i styregruppen. Som følge af styregruppens oprettelse udviklede Lars' funktion sig derfor over perioden fra i høj grad at være præget af praktiske anliggender som igangsætter til en mere overordnet koordinerende funktion i en projektlederrolle. Det var Lars' oplevelse, at han som naturfagskoordinator brugte langt størstedelen af tiden på at koordinere eksisterende tiltag, og at kun en mindre del af tiden gik til opstart af nye initiativer. "Det er rart at have én, der ligesom har det store overblik, når man selv sidder og drukner i sit eget lille projekt – at have én, der ligesom kan se de store linjer", forklarede Marianne Gray Thomsen, som var lærer på 10.-klasse-skolen Øresund og medlem af styregruppen. Udviklingen i Lars' opgaver kan ses som en parallel til udviklingen i naturfagskoordinatorrollen i Tårnby Kommune (se [Naturfagskoordinator](#) og evt. også [Naturfagsbestyrelsen](#) for endnu et eksempel).

### Netværk som forudsætning for dannelse af overblik

Lars var en del af mange forskellige aktiviteter, som bragte ham tæt på mange af de centrale aktører i Science-kommunen: Han havde fire årlige netværksmøder med hhv. naturfagslærere og matematiklærere på skolerne. Han var involveret i hele vejlederruddannelsen for matematiklærere og naturfagslærere. Han deltog i fagudvalgsmøder på skolerne og fremhævede under interviewet, at deltagelse i disse møder var med til at holde ham orienteret om, hvad der foregik på naturfagsområdet. Ved siden af den tætte kontakt til lærere havde Lars adgang til skoleledermøderne ca. to gange om året. At have direkte adgang til skolelederkredsen som naturfagskoordinator var udsædvanligt i sammenligning med de fleste andre Science-kommuner, og Lars drog stor nytte af denne kontakt. Adgangen til skolelederne var også et udtryk for den stærke politiske bevågenhed, som naturfagsindsatsen var præget af. Både kommunens borgermester og direktøren for børn og unge-området var med til at skabe legitimitet i forhold til skolerne, og det var med til at give ham en tættere føling med strømningerne i skoleverdenen. Lars fik i kraft af sin jævnlige gang på skolerne løbende opdateringer om nye projekter og events. Hans tilstedeværelse i skolemiljøerne var vigtig, for han kunne på den måde formå at skabe et overblik over naturfagstiltagene i kommunen. En af de omstændigheder, der gjorde det muligt for ham at

vedligeholde denne nære kontakt til skolerne, var, at der i Helsingør var forholdsvis få skoler, i alt 17 stk.

Foruden netværkene blandt grundskolerne havde Lars også kontakt til flere af kommunens forvaltninger såvel som til ungdomsuddannelserne. Han havde desuden forbindelse til flere uformelle læringsmiljøer, f.eks. Naturcenter Nyruphus (<http://www.nyruphus.helsingor.dk/>), Teknisk Museum (<http://www.tekniskmuseum.dk/>) og Øresundsakvariet (<http://www.oresundsakvariet.ku.dk/>). Figur 4 nedenfor viser et udsnit af Lars' netværk og skitserer bredden i den kontaktflade, som bidrog til hans overblik over initiativer i flere regi i kommunen. Lars understregede, at hans netværk var afgørende for hans indblik i, hvad der foregik på området. I kraft af sin brede kontaktflade kunne han sætte navn på personer, der arbejdede med de enkelte områder, og kunne således nemt formidle kontakten videre, når lærere henvendte sig til ham for råd og sparring.



Figur 4: Udsnit af Lars V. Jensens netværk i uddannelsessektoren og uformelle læringsmiljøer.

### Udbredelse af overblik via styregruppe og lærernetværk

Der blev på skoleområdet oprettet en række netværk. Eksempler på disse netværk var det i forvejen forankrede netværk mellem skolebibliotekarerne, netværk mellem skolevejlederne og netværket mellem naturfagsmiljøer blandt forskellige nøglepersoner på området fra de uformelle læringsmiljøer (det tidligere såkaldte Busternetværk). Netværkene fik betydning for udbredelsen af informationer om tilbuddene på naturfagsområdet. Marianne beskrev vidensdelingen som en tretrinsraket. Informationerne sivede fra styregruppen ned i lærernetværkene og videre ud til de andre lærere på skolerne. Således fik de enkelte lærere på skolerne nys om de naturfaglige tilbud. Det var dog en udfordring at få overblikket til at komme alle lærerne til gavn, da der ikke var direkte kontakt til *alle* naturfagslærere, men kun til de lærere, som indgik i naturfagsteamet. I denne sammenhæng spillede bibliotekarerne en rolle i videreformidlingen i forhold til deling af materialer og informationerne. Lars forklarede, at skolebibliotekarerne kunne nå bredere ud, fordi alle lærerne kom forbi biblioteket. "Det er om at bruge flere veje", som han tilføjede.

### **Effekten af overblik**

Med sin viden om de mange indsatser i kommunen havde Lars mulighed for at give lærerne gode råd i forhold til brug af lokale aktører i nærmiljøet. Han kunne henvise til kontaktpersoner, som lærerne kunne drage nytte af i deres aktuelle undervisningsforløb. At der blev samlet dette overblik over tiltag på naturfagsområdet, gjorde, at lærerne i langt højere grad end tidligere blev informeret om begivenheder både i og uden for kommunen. Marianne forklarede, at hun tidligere ofte først stiftede bekendtskab med projekter og andre tilbud, når der var mediedækning på, og så var det ofte for sent at tilmelde sig. Det fremgik af interviewene, at lærerne var begyndt at benytte de mange tilbud hyppigere takket være den vidensdeling, overblikket medførte. Et eksempel, som understregede denne ændring, var tilbuddet *Science-tøser* på ungdomsskolen. Science-tøser startede som et efter skole-tilbud på ungdomsskolen, men blev lavet om til et ugelangt kursus i skoletiden for udvalgte piger med interesse for science. Takket være den høje grad af vidensdeling omkring naturfagstilbuddene og pga. den positive omtale i pressen og blandt deltagerne begyndte Marianne, som stod for tilbuddet, at få henvendelser fra interesserede lærere, allerede inden hun annoncerede for tilbuddet.

En anden indikator for, at der var skabt positive effekter i kommunen takket være Lars' netværk og overblik, var, at der i grundskolen var en øget opmærksomhed på, hvad der skete på ungdomsuddannelserne. F.eks. var Marianne begyndt at samarbejde tæt med gymnasier og htx og fortalte, at hun ikke tidligere ville have været så tilbøjelig til dette. Men gennem de fora (styregruppen og lærernetværkene), som hun fik sine informationer om tiltag i kommunen fra, så havde hun fået mod på og lyst til at indgå i et projekt, som bl.a. involverede lærerbytte mellem grundskoler og ungdomsuddannelserne (gymnasierne og htx). Det samlede overblik i kommunen var således også medvirkende til at forbinde folk på kryds og tværs af uddannelsesinstitutioner og læringsmiljøer.

### **Skrøbeligheden i enkeltmandsoverblik**

Lars stod som beskrevet for at formidle kontakten, når lærere og andre interesserede henvendte sig til ham med forespørgsler i forhold til at indgå i projekter eller benytte andre tilbud. Han var, som han selv sagde, kontaktleddet i stort set alle sammenhænge. Han beskrev det som at sidde som edderkoppen i midten af spindet mellem alle aktørerne, som hver især havde direkte reference til ham. Han var samtidig placeret på det niveau, der kunne koble initiativer fra det politiske plan til indsatser på praksisniveauet. Dette var en hensigtsmæssig placering, men konstellation var samtidig meget sårbar. Hans stilling som konsulent var tidsbegrænset og havde udsigt til at udløbe i 2013. For ikke at miste det netværk og det overblik, Lars havde bygget op, var det tanken, at referencerne til de forskellige naturfagstilbud skulle bredes ud til styregruppen som helhed for at sikre bæredygtigheden og kontinuiteten i indsatsen.

### **Udbredelse af tiltagene**

Synligheden af tilbuddene i kommunen udgik fra Lars via forskellige kanaler. Han havde i særlig høj grad gavn af de elektroniske medier SkoleIntra og SkoleKom. Gennem disse kunne han rette direkte og målrettede henvendelser til lærerne, som derigennem fik adgang til at høre om, hvad der foregik i kommunen. Ud over dette bragte han informationer videre gennem netværksmøderne, hvor lærerne også indbyrdes var begyndt at udveksle erfaringer og viden om forskellige tiltag. Det var straks mere vanskeligt for Lars at få samlet informationer ind fra lærerne og deres arbejde eller at få dem til at melde sig til kurser, projekter m.m. Her benyttede han sig helst af at rette direkte henvendelse til lærerne, fordi det gav ham langt flere tilmeldinger, og til det formål var hverken SkoleKom eller SkoleIntra særlig effektive.

Der var ikke tradition for at arbejde med skriftlig dokumentation i forhold til evaluerings- og/eller procesbeskrivelser af de mange projekter i kommunen. Lærerne havde efter sigende ikke tid/overskud til at foretage en systematisk skriftlig formidling af deres arbejde, og Lars havde trods gode intentioner heller ikke den fornødne tid til at indsamle denne viden. Den høje grad af mundtlig vidensdeling betød ofte, at tiltagene krævede en direkte kontakt for at blive udbredt. ”Den direkte kontakt har ikke den samme spredningseffekt, som hvis man lægger det digitalt”, forklarede Lars. Der var derfor en idé om at samle overblikket i form af en elektronisk mappe på nettet med beskrivelser af de forskellige projekter. Udfordringen i at nedfælde overblikket til en sådan mappe ville være at få brugernes øjne op for, hvad mappen indeholdt, således at det ikke kun var Lars, der havde overblikket. En skriftlig formidling af de mange ressourcer i kommunen ville være vigtig for videreførelse af initiativerne efter projektperiodens udløb, således at de positive effekter af de mange gode initiativer i kommunen kunne bidrage til udvikling mange år frem.

### **Råd og anbefalinger:**

De mest centrale erfaringer at videregive omkring skabelse af overblik i en Science-kommune er følgende:

- Det, at kun én person (eksempelvis naturfagskoordinatoren) sidder alene med det meste af overblikket over naturfagsressourcerne i kommunen, har både fordele og ulemper. På den ene side kan vedkommende let fungere som mægler af information mellem udbydere og efterspørgere. Denne struktur er dog ikke nødvendigvis anbefalelsesværdig, da den er yderst skrøbelig, fordi al viden koncentrerer på denne ene person med risiko for, at personen forsvinder ud af systemet på et tidspunkt og dermed tager al sin viden med. Derfor tilrådes det, at overblikket distribueres til en mindre gruppe mennesker, eksempelvis en naturfagsbestyrelse eller styregruppe, således at forankringen af overblikket sikres.
- Kilden til at få dannet sig et overblik over naturfagstiltag i kommunen synes at ligge i gode netværk til mange forskellige miljøer i kommunen. En gruppe som styregruppen i Helsingør kan være med til at formidle kontakten på tværs af de forskellige grupper og netværk. Derved kan der opstå nye idéer decentralt i forhold til naturfagskoordinatoren. Dette skete eksempelvis i Helsingør.
- Overblik over tiltagene i kommunen er i sig selv ikke nok til at skabe kontakt ud til de forskellige miljøer. Det kræver adgang til at interagere med de vigtigste aktører på naturfagsområdet i kommunen for derigennem både at kunne indhente og videregive informationer om forskellige tiltag til andre grupper. Her synes det ud fra casen at gælde, at en bred vifte af aktiviteter (afvikling af netværksmøder, vejlederuddannelser, skolebesøg, deltagelse i skoleledermøder m.m.) er nødvendig for at få adgang til de mange forskellige aktører i kommunen.

## Case: Synliggørelse

Der er store forskelle på, i hvilken grad og på hvilken måde Science-kommunerne har arbejdet med synliggørelse af projektet. Synliggørelsen af Science-kommuneprojektet har været rettet mod en eller flere modtagere, eksempelvis politikere, lærere, skoleledere, embedsmænd i forvaltninger, elever eller befolkningen i bred forstand. Synliggørelsen har især været vigtig for at påvirke beslutningstagerne i kommunen for derved at skabe mere opbakning og opmærksomhed omkring projektet. Som det vil fremgå af denne case, som kredser omkring synliggørelsen af Science-kommuneprojektet i Hvidovre Kommune (<http://www.hvidovre.dk/>), så har synliggørelsen foregået ad flere forskellige kanaler.

### Uformelt læringsmiljø som medspiller i synliggørelse

Hvidovre Kommunes byøkologiske naturcenter, Quarkcenteret (<http://www.quark.hvidovre.dk>), havde spillet en rolle i udviklingen på naturfagsområdet i en årrække op til Science-kommuneprojektet. Quarkcenterets kerneopgave var at højne den naturfaglige formidling i Hvidovre (se evt. centerets årsrapport 2010-2011:

<http://www.quark.hvidovre.dk/Default.aspx?ID=501>). Da Flemming S. Hansen, leder af Quarkcenteret, i 2008 foreslog, at Hvidovre skulle være Science-kommune, var det derfor oplagt, at Quarkcenteret kom til at indgå i dette arbejde.

Der var velvillighed i forhold til projektet både fra forvaltningens side og blandt politikere, heriblandt fra den politisk engagerede skoleudvalgsformand. Der blev nedsat en idé- og visionsgruppe, som ud over en politiker og viceborgmesteren bl.a. bestod af repræsentanter fra Dong Energy, Hvidovre Hospital og Chr. Hansen. Ud over idé- og visionsgruppens overordnede mål, nemlig at udarbejde naturfagsstrategien for kommunen, havde gruppen også til opgave at synliggøre projektet.

På Quarkcenteret blev der arbejdet på at lave centerets hjemmeside om til en *Science-portal*, som kunne samle alle naturfagsindsatser i kommunen. For at øge anvendeligheden af portalen var det tanken, at links på portalen skulle føre brugeren direkte til de specifikke hjemmesider for de enkelte tilbud/besøgsordninger. Der var derudover også planer om, at Science-portalen skulle kobles til NTSnet. For at samle et overblik over naturfagstilbud til lærere i kommunen havde Flemming allerede inden Science-kommuneprojektet gennem flere år udarbejdet et katalog med informationer om sådanne tilbud. Pga. behovet for løbende at opdatere tilbuddene blev det senere tanken, at kataloget skulle findes på centerets hjemmeside i en elektronisk onlineudgave, der kunne redigeres, som tilbud opstod og forsvandt. På denne måde blev Quarkcenterets hjemmeside tænkt ind i Science-kommune-arbejdet som et vigtigt middel i synliggørelsen af initiativer og tilbud på naturfagsområdet.

### Lokalpressen vigtig for den brede synlighed

I Hvidovre havde Flemming i sit arbejde på Quarkcenteret haft god kontakt til Hvidovre Avis, og dette blev en fordel for naturfagskoordinator Søren Peter Dalby Andersens arbejde med synliggørelse af begivenheder i forbindelse med Science-kommuneprojektet. I den første periode gik kommunikationen overvejende igennem Flemming, men efterhånden blev der etableret en direkte kontakt til Søren Peter, hvorved det blev lettere at få aftaler om pressedækningen i stand. Forholdet til avisen havde også ændret sig undervejs. I begyndelsen var det primært naturfagskoordinatoren, der skrev artiklerne til avisen. Senere blev der koblet en freelancejournalist fra Hvidovre Avis på opgaven. Søren Peter sendte en eventkalender til avisen, og freelancejournalisten kontaktede ham, når der var begivenheder, hun kunne dække. Samarbejdet



med lokalpressen gav anledning til en række artikler med positiv omtale af aktiviteterne (se f.eks. <http://hvidovre.lokalavisen.dk/apps/pbcs.dll/search?x=0&y=0&crit=science+kommuner&SearchProfile=1671>).

Artiklerne var først og fremmest med til at skabe synlighed i forhold til både forældre og den øvrige offentlighed, men også andre nøgleaktører var i målgruppen. Artiklerne blev bl.a. brugt til at synliggøre resultaterne af de bevilgede midler fra kommunen over for idé- og visionsgruppen. Søren Peter understregede i interviewet vigtigheden af at vise resultaterne af arbejdet frem for gruppen, fordi han følte, at man på denne måde kunne give gruppens medlemmer 'et skulderklap', så det gav mening for dem at være i arbejdet.

Synligheden var også en vigtig faktor for den medvind, som respondenterne oplevede opadtil i systemet. Under interviewet svarede Flemming således på spørgsmålet om, hvad pointen med synligheden var: "Pointen er for det første, at vi kan få politikerne til at sige: Det nytter noget – vi gør en forskel". Opfølgende forklarede han: "Hvis den almindelige borger finder ud af, at vi er Science-kommune, er der også mere lydhørhed fra politikerne". Flemming mødte både forældre og politikere, som havde læst artiklerne. Dette var et tydeligt bevis på, at den brede synlighed, som blev opnået gennem pressedækningen i avisen, virkede på flere planer. Ligesom det havde været tilfældet i Kalundborg under *Science Team K*-projektet (<http://formidling.dk/sw460.asp>), var der altså også i Hvidovre et eksempel på, at lokalpressen kunne spille en vigtig rolle i synliggørelse af sådanne indsatser.

### **SkoleIntra – en skræddersyet formidlingskanal**

En anden portal, som blev et middel i synliggørelse af initiativerne under projekt Science-kommuner, var SkoleIntra (<http://www.om.skoleintra.dk/>). SkoleIntra er et intranet, der fungerer som kommunikations- og informationsplatform til brug for lærere, forældre og elever. Ved at tage direkte kontakt til skolerne sørgede Søren Peter for, at alle skolerne registrerede på SkoleIntra, hvilke lærere der underviste i hvilke fag. Ud fra de registrerede oplysninger lavede Søren Peter fagspecifikke fora på SkoleIntra, således at relevante informationer kunne stiles direkte til målgrupperne. På denne vis kunne Søren Peter synliggøre tilbuddene over for de mest relevante modtagere, uden at lærerne modtog for mange unødvendige informationer.

Flemming brugte SkoleIntra til at annoncere events fra Quarkcenteret og fandt denne direkte kontakt til lærerne, forældre og elever særdeles anvendelig og meget mere effektiv end de foldere, han førhen distribuerede på skolerne for at gøre opmærksom på kommende arrangementer (se [Overblik](#)). "Ideel, fantastisk, eminent" var nogle af de ord, han brugte i beskrivelsen af SkoleIntra som formidlingsorgan.

For at fagforaene på SkoleIntra kunne anvendes til formålet, skulle de selvsagt redigeres hvert skoleår, så listen af modtagere var opdateret. Dette krævede et par henvendelser fra Søren Peter til skolerne, men det viste sig ikke at være nær så omstændeligt at få i stand, som han havde frygtet. Fordi henvendelserne på SkoleIntra var fagspecifikke, og fordi der ikke var mange andre ud over Quarkcenteret, der anvendte SkoleIntra til formidling i dette øjemed, blev brugerne ikke bebyrdet med uforholdsmæssigt mange henvendelser af varierende relevans. Dette var afgørende for effektiviteten af denne formidlingskanal.

Der var tanken, at der på SkoleIntra skulle findes et faneblad kaldet 'Science'. Med i overvejelserne var, at fanebladet skulle være nemt og lækkert at bruge, så det kunne være med til at synliggøre initiativerne på naturfagsområdet for nye lærere i kommunen eller lærere, som ellers ikke havde adgang til informationerne gennem f.eks. naturfagsmøderækken. På denne måde ville man bruge SkoleIntra til at udbrede effekterne af indsatsen.

### **Udbredelse af synlighed ved møderækkerne**

I Hvidovre var der to møderækker, naturfagsmøderækken og Science-kommune-møderækken, hvor naturfagslærere mødtes og samlede inspiration til udvikling af undervisning. Lærerne i naturfagsmøderækken fik 20 timer pr. år til at deltage. Det var hensigten, at minimum én lærer fra hver af kommunens 11 skoler skulle deltage, men nogle skoler deltog med flere lærere.

Møderækkerne fungerede også som en kommunikationsvej, hvor lærerne kunne gøres opmærksomme på de tilbud, som der var i og omkring kommunen, og de tiltag, som opstod under Science-kommuneprojektet.

Søren Peter havde lavet en undersøgelse blandt 60 af kommunens naturfagslærere, som han refererede til under interviewet, hvor det havde vist sig, at langt størstedelen af lærerne var bevidste om, at Hvidovre var en Science-kommune. Ifølge Søren Peter var det tydeligt for de lærere, som sad i Science-kommune-møderækken, at der var en sammenhæng mellem Science-kommuneprojektet og tiltagene på naturfagsområdet i kommunen. Men han mente ikke, at denne sammenhæng var lige så tydelig for de øvrige naturfagslærere, på trods af at langt de fleste af de adspurgte lærere havde benyttet sig af de naturfaglige tilbud inden for det forudgående år. Det var altså uklart, hvor meget Science-kommuneprojektet fyldte i lærernes bevidsthed, selvom de fleste lærere havde gavn af tiltagene, som blev til som et led i den satsning.

### **Science-kommune som 'brand'**

Det blev diskuteret i flere af interviewene i forbindelse med evalueringen i 2011, hvorvidt Science-kommune som brand var vigtigt for aktørerne i kommunen. Den generelle konsensus var, at det ikke var så vigtigt, at aktørerne var bevidste om, at de naturfaglige tiltag hørte under 'Science-kommune-hatten', så længe der var lærere, som benyttede sig af dem, og elever, som fik gavn af dem. I Hvidovre havde man arbejdet bevidst med at bruge brandet, men det tydede på, at det ikke var særlig vigtigt for lærerne, om det ene eller andet tiltag hørte under Science-kommuneprojektet. En anden generel overvejelse i kommunerne omkring branding af Science-kommuneprojektet gik på, i hvilken udstrækning Science-kommunens varemærke kunne bruges til at fokusere indsatserne i kommunen. Det var ikke givet, at nye initiativer på naturfagsområdet nødvendigvis skulle markedsføres som en del af Science-kommuneprojektet. Det blev nævnt i flere af de andre interviews i evalueringen, at det kunne tænkes at afskrække grupper med interesse for at brande sig i den forbindelse. Der var i andre kommuner eksempler på, at private virksomheder ikke ønskede at være med til at støtte et tiltag under Science-kommuneprojektet, da de følte, at de derved ikke kunne markedsføre sig selv tilstrækkeligt.

En sidste overvejelse omkring branding af Science-kommuneprojektet, som også gik igen i flere kommuner, var diskussionen om, hvorvidt man skulle starte med at forsøge at brande Science-kommuneprojektet for derigennem at få en øget opmærksomhed omkring naturfagsområdet, eller om man skulle vente, til der var positive resultater at vise frem, før man forsøgte at brande projektet, så der var noget overbevisende at brande det på.

Selvom der ikke var noget entydigt billede af, hvilke strategier der var mest effektive generelt set, så havde man i Hvidovre haft held med at synligøre betydningen og vigtigheden af indsatsen omkring naturfagsområdet som et led i Science-kommuneprojektet.

### **Massiv dækning ad mange kanaler ændrede kulturen**

Med lokalpressen, Quarkcenterets hjemmeside og SkoleIntra som formidlingskanaler har indsatserne i Hvidovre som Science-kommune været tydelige på mange fronter, ikke blot for lærere, elever og forældre, men også i forvaltningerne og blandt politikere. Synliggørelsen har været med til at fremhæve udbyttet af indsatserne og har derfor været et vigtigt redskab i forhold til at opnå politisk opbakning. Søren Peter oplevede det som forholdsvis uproblematisk at skulle finde

opbakning til sine idéer, hvad enten det var blandt skoleledere, lærere eller politikere, som konsekvens af den høje fælles bevidsthed om betydningen af naturfagssatsningen. Der var med andre ord en kultur i kommunen, som var med til at muliggøre mange ting, som var vanskelige i mange andre kommuner.

Bevågenheden havde også haft betydning for fremtidsudsigterne for Hvidovre som Science-kommune, da udviklingen satte sig spor på alle niveauer fra det praksisnære til det politiske i en sådan grad, at naturfagsområdet blev et af kommunens tre indsatsområder. Dermed var synliggørelsen med til at sikre, at indsatsen på naturfagsområdet kunne fortsætte efter Science-kommuneprojektets afslutning.

### **Råd og anbefalinger**

Følgende råd og anbefalinger kan gives i forhold til arbejde med synliggørelse af projekter som Science-kommuner:

- Lokalpressen kan være et vigtigt medie til at nå både forældre og politikere og derved opnå en bred synlighed omkring initiativerne på naturfagsområdet. Pressedækningen kan være motiverende for de aktører, der investerer arbejdstid og kræfter i projektet. I flere kommuner har man en kommunikationsafdeling i forvaltningen, som kan være med til at understøtte synliggørelsen, hvilket kan være en åbenlys fordel.
- SkoleIntra er et effektivt redskab til at opnå direkte kontakt til lærerne – især hvis der ikke er mange andre, som benytter denne kanal. Det kan betale sig at investere tid i at oprette faginddelte lærerfora, således at man kan målrette kontakten og undgå at overvælde modtagerne med information.
- At synliggøre projektet på kommunens hjemmeside kan være en fordel i synliggørelsen af naturfagstiltagene i kommunen bl.a. over for lærere. Hjemmesiden kan øge gennemsigtigheden og gøre det lettere for interessenter at finde kontaktpersoner, men der er en balance mellem at have ét overordnet forum til at lægge informationer ud på og så at have for mange informationer på samme sted, så det bliver uoverskueligt for brugerne. Kataloger over naturfaglige tilbud i kommunen (såsom det nævnte eksempel fra casen) kan med fordel ligge på en hjemmeside, mens andre, mere snævre tilbud bør målrettes nøje.
- Man bør overveje nøje, hvilke effekter markedsføringen af Science-kommunen som brand kan have for de enkelte målgruppers motivation for at være en del af indsatsen på naturfagsområdet. Brandet bør i hvert fald ikke blive en årsag til, at vigtige ressourcer eller nøglepersoner ikke ønsker at bidrage til udviklingen.

## Andre resultater

Dette afsnit opsummerer resultaterne af den kvantitative undersøgelse, som blev gennemført ved det sidste nationale Science-kommune-møde i marts 2011. En række spørgsmål kan med visse justeringer (beskrevet i følgende afsnit) sammenlignes med resultater fra de to foregående års undersøgelser, inden for kategorierne:

- Vurdering af naturfagskoordinatorernes forudsætninger i kommunen.
- Vurdering af, hvor langt kommunerne er som Science-kommuner.
- Kategorisering af Science-kommuner.

En sidste spørgsmålskategori om vurdering af fremtidsudsigter for Science-kommuner er særegen for dette års undersøgelse og vil derfor ikke blive draget til sammenligning i forhold til tidligere år. Inden gennemgangen af resultatanalyserne og sammenligninger med foregående års resultater vil de metodiske overvejelser og dertilhørende forbehold beskrives i følgende afsnit.

### **Metodiske overvejelser og generelle forbehold for analyser af kvantitative data**

Der er nogle metodiske forskelle på måden, hvorpå de kvantitative data fra de to foregående år (2009 og 2010) og dataene fra i år er blevet indsamlet. Disse forskelle samt de forbehold, forskellene medfører for sammenligninger af resultaterne, vil her blive beskrevet.

Den del af slutevalueringen, som udgøres af den kvantitative undersøgelse, er i år blevet gennemført som en spørgeskemaundersøgelse i papirformat (se [Bilag 3](#)) under det sidste nationale Science-kommune-møde for naturfagskoordinatorerne i marts 2011. Metoden for indsamling af dataene adskiller sig således fra de to foregående år. I 2009 og 2010 blev den kvantitative undersøgelse gennemført i semistrukturerede telefoninterviews, hvor en række spørgsmål blev kvantificeret undervejs på en 5-punkts Likertskala (se evalueringer fra 2009 og 2010: <http://science-kommuner.wikispaces.com/Evaluering>). En metodemæssig overvejelse, der bør nævnes, er, at der er en risiko for, at respondenterne eventuelt kan føle en større trang til at svare "tilfredsstillende" på spørgsmålene fra interviewerens, når besvarelsen foregår mundtligt i en samtale med vedkommende, end når den finder sted skriftligt. Det er altså en mulighed, at respondenterne er mindre tilbøjelige til at svare, hvad de tror interviewerens ønsker, når besvarelsen sker uden mundtlig konfrontation med denne. Dette skal man holde sig for øje under sammenligning af resultaterne, som er genereret under disse to forskellige vilkår.

I 2009 og 2010 var det kun én enkelt naturfagskoordinator pr. kommune, som besvarede spørgsmålene, og dette forhold var også gældende i de kommuner, hvor naturfagskoordinatorrollen var delt mellem flere personer. I 2011 blev spørgsmålene i enkelte kommuners tilfælde besvaret af to personer. I et eksempel blev naturfagskoordinatorens besvarelse suppleret af besvarelse fra en konsulent, som deltog i det nationale møde sammen med naturfagskoordinatoren. Vi har i år valgt at medtage alle besvarelserne for at få så bredt et billede af situationen i kommunerne som overhovedet muligt. Dette gælder dog ikke for opgørelsen over kommunekategorier, hvor dobbeltbesvarelser fra en og samme kommune blev reduceret for at undgå, at kommunen blev repræsenteret i opgørelsen to gange.

Spørgsmålene er som beskrevet blevet besvaret af de på tidspunktet siddende naturfagskoordinatorer i de enkelte kommuner. Der har været en vis udskiftning på denne post i flere kommuner, og respondentgruppen varierer derfor fra år til år.

For at sammenligne den generelle udvikling i kommunerne opgøres resultaternes middelværdier og standardafvigelser (SD). Disse sammenlignes med tidligere års dataanalyse. Middelværdierne fortæller ikke noget om forholdet i de enkelte kommuner, og med en datastørrelse på 21-25 respondenter (afhængigt af spørgsmål) er både middelværdierne og standardafvigelserne derfor

under stærk påvirkning af de enkelte besvarelser. Den kvantitative undersøgelse udgør altså et forsøg på at skabe et billede af både udviklingen under Science-kommuneprojektet og de nuværende omstændigheder for Science-kommunerne. Pga. de meget komplekse sammenhænge og årsagsvirkninger lader dette sig ikke gøre i tilfredsstillende omfang, medmindre de analytiske forbehold tages alvorligt. Derfor skal på det tydeligste påpeges, at de nævnte forbehold, som gør sig gældende ved analyser af disse data, reducerer kompleksiteten i en sådan grad, at der er tale om en yderst forsimplet skitse af virkeligheden. For hver enkelt spørgsmålskategori er der, ud over de allerede nævnte, særlige forbehold. Disse forbehold vil blive ekspliciteret i de til spørgsmålskategorien hørende afsnit.

### **Vurdering af naturfagskoordinatorernes forudsætninger i kommunen**

De kvantitative undersøgelser inkluderede hvert år en spørgsmålskategori vedrørende naturfagskoordinatorernes forudsætninger for arbejdet med Science-kommunen i form af tilstrækkelig tid, økonomiske midler og politisk opbakning samt opbakning fra hhv. forvaltning, naturfagslærere, erhvervsliv og skoleledere (sidstnævnte dog kun i 2010 og 2011). Spørgsmålene havde ordlyden: *"I hvor høj grad føler du, at du i det sidste år har haft de fornødne forudsætninger som naturfagskoordinator i form af ..."* (se Tabel 1). Det skal dog nævnes, at svarkategorierne i dette års undersøgelse varierede fra de to første år: I 2009 og 2010 blev der benyttet en 5-punkts Likertskala, hvor der i 2011 blev benyttet en skala med værdierne: *Slet ikke, I mindre grad, I nogen grad, I høj grad og I meget høj grad*. For at kunne drage sammenligninger med resultater fra de tidligere år er svarkategorien fra 2011 blevet transformeret. Kategorien *Slet ikke* er blevet værdisat til 1, kategorien *I meget høj grad* er blevet værdisat til 5 og så fremdeles. Denne transformation gør det muligt at sammenligne resultaterne til en vis udstrækning. Transformationen giver i sig selv anledning til forbehold i forbindelse med sammenligningerne. Et forhold, der bør overvejes, knytter sig særligt til svarkategorien *Slet ikke*, som transformeres til værdien 1, mens der kan være argumenter for, at svarkategorien muligvis beskrives bedre med værdien 0. Transformationen har som beskrevet været et nødvendigt analytisk greb for at skitsere udviklingen af forudsætningerne. I Tabel 1 ses middelværdi og standardafvigelser (SD) for besvarelser af en række spørgsmål vedrørende forudsætningerne for naturfagskoordinatorerne fra 2009 til 2011 (se evt. [Bilag 1](#) for tabellens opgørelser i søjlediagrammer). I Figur 5 ses resultaterne fra 2011 opgjort i søjlediagram, og i [Bilag 1](#) findes desuden frekvensanalyse fra 2011.

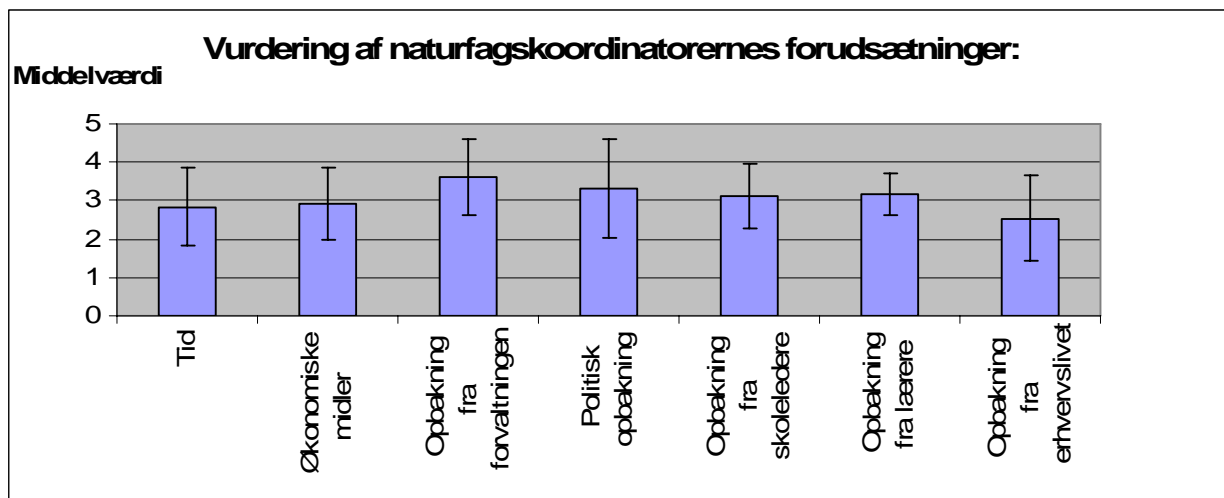
**Tabel 1: Naturfagskoordinatorers vurdering af deres forudsætninger som naturfagskoordinator i kommunen.**

	Tid	Økonomiske midler	Opbakning fra forvaltning	Politisk opbakning	Opbakning fra skoleledere	Opbakning fra naturfagslærere	Opbakning fra erhvervsliv
<b>2011 (a) middelværdi</b>	<b>2,84</b>	<b>2,92</b>	<b>3,6</b>	<b>3,30</b>	<b>3,12</b>	<b>3,16</b>	<b>2,54</b>
2011 SD	1,03	0,95	1	1,29	0,83	0,55	1,10
<b>2010 (b) middelværdi</b>	<b>2,71</b>	<b>2,88</b>	<b>3,67</b>	<b>3,78</b>	<b>3,57</b>	<b>3,73</b>	<b>2,48</b>
2010 SD	1,05	1,02	1,21	1,25	1,06	1,04	1,23
<b>2009 (b) middelværdi</b>	<b>2,36</b>	<b>2,76</b>	<b>3,85</b>	<b>3,05</b>	-	<b>3,63</b>	<b>2</b>
2009 SD	1,33	1,37	1,27	1,72	-	1,26	1,03

(a): Svarkategori: Slet ikke, I mindre grad, I nogen grad, I høj grad, I meget høj grad; transformeret til 5-punkts Likertskala.

(b): Svarkategori: 5-punkts Likertskala.

**Figur 5: Sammenligning af vurdering af forudsætninger fra 2011-undersøgelsen. Spørgsmålets udformning: ”I hvor høj grad føler du, at du i det sidste år har haft de fornødne forudsætninger som naturfagskoordinator i form af ...”. Svarkategori: Slet ikke, I mindre grad, I nogen grad, I høj grad, I meget høj grad (transformeret til 5-punkts Likertskala).**



#### Svage tendenser i forhold til forudsætningerne

Ser man udelukkende på middelværdierne, så er der både anledning til stigninger og fald på de forskellige faktorer. Således er der antydningvis en stigning på tid, økonomi og opbakning fra erhvervslivet og politikerne, mens de øvrige kategorier falder over de tre projektår. Det skal dog bemærkes, at standardafvigelseerne er så store, at det ikke er rimeligt at konkludere noget på dette. Man kan dog se en vis konsistens i, at tid, økonomi og opbakning fra erhvervslivet er vurderet lavere end de andre faktorer, og i alle undersøgelserne holder disse tre sig under 3, som er midtpunktet for svarskalaen (dvs. under ”I nogen grad” på skalaen inden transformationen til 5-punkts Likertskala).

#### Tid

Opgørelsen over forudsætningerne i form af tid kan suppleres med følgende opgørelse over den reelle tid (opgjort i timer/uge), som naturfagskoordinatorerne har fået tildelt af deres arbejdsgiver til at arbejde med Science-kommuneprojektet (se Tabel 2).

**Tabel 2: Naturfagskoordinatorernes besvarelser i 2011 på spørgsmålet ”Hvor meget tid har du det sidste år fået tildelt fra din arbejdsgiver til at arbejde med projekt Science-kommuner?”**

	Respondenter	Procent
Ingen tid.	4	19,0 %
1-10 timer pr. uge.	14	66,7 %
11-20 timer pr. uge.	3	14,3 %
21-30 timer pr. uge.	0	0,0 %
Mere end 30 timer pr. uge.	0	0,0 %
I alt	21	100,0 %

Det kan ses af Tabel 2, at langt størstedelen (66,7 %) af naturfagskoordinatorerne har fået tildelt 1-10 timer pr. uge til Science-kommune-arbejdet. Af frekvensundersøgelsen ([Bilag 1](#)) ses det, at 3 respondenter vurderer, at de slet ikke har haft de fornødne forudsætninger i form af tid. En del af forklaringen ligger sandsynligvis i, at 4 af respondenterne, som det ses af Tabel 2, tilkendegiver, at de ingen tid har fået til arbejdet som naturfagskoordinator.

### *Opbakning*

Som nævnt indledningsvis, så er det meget vanskeligt at tillægge middelværdierne i denne undersøgelse betydning, da standardafvigelserne er så store, hvilket afspejler de store forskelle, som eksisterer i de enkelte kommuner. Hvis man alligevel forsøger at uddrage noget af middelværdierne, så er det i højest grad fra forvaltningerne, at der i 2011 opleves opbakning. Middelværdien på 3,6 ligger således over svarskalaens midtpunkt, men vurderingen af denne opbakning har dog ifølge disse kvantitative data været nedadgående over de seneste tre år.

Siden evaluering af projektets første år er der en mere positiv vurdering af den politiske opbakning, til trods for at middelværdien antyder en nedadgående tendens for denne forudsætning siden sidste år. Også opbakningen fra skoleledere synes ifølge tallene svagt nedadgående siden 2010. Pga. det lave antal respondenter er middelværdien kraftigt påvirket af de enkelte besvarelser. Som supplement til de kvantificerede spørgsmål var det muligt for respondenterne at give skriftlige kommentarer. Én supplerende kommentar fra en af Science-kommunerne var: *"Timing for Science-projekter var temmelig dårlig i ... kommune. Vi kunne ikke få nødvendigt fokus fra især skoleledere."* I frekvensanalysen ([Bilag 1](#)) ses, at én enkelt respondent vurderer, at der slet ikke har været opbakning fra skoleledere, men samtidig har 20 af de 25 respondenter vurderet, at der i nogen grad eller i høj grad var opbakning fra skolelederne. Netop opbakningen fra skolelederne har gennem projektet vist sig at være utrolig afgørende for implementering af naturfagsstrategier (se [Naturfagsstrategi](#)) og for lærernes deltagelse i lærernetværk (se [Lærernetværk](#)) m.m.

Middelværdien for opbakning fra lærerside er, trods en stigning fra 2009 til 2010, faktisk i 2011 faldet til en værdi under resultatet for 2009 (se Tabel 1). Dette resultat står i modsætning til de kvalitative data indsamlet under interviews med naturfagskoordinatorer og samtidig til de kvantitative data om spørgsmålet om, hvor langt kommunen er som Science-kommune i forhold til lærernetværk (se næste afsnit).

Opbakningen fra erhvervslivet vurderes som mindst tilstrækkelig baseret på middelværdierne, men middelværdien har ifølge denne kvantitative undersøgelse gennemgået en stigning hvert år siden 2009. I analysen af disse resultater skal man holde sig for øje, at stigningen i middelværdien langtfra er et udtryk for, at der i alle kommuner har været øget opbakning fra denne kant. Forbedrede forudsætninger i én kommune har en betydelig positiv indvirkning på gennemsnittet, også selvom der i andre kommuner måske ikke har været en positiv fremgang. Dette skyldes særligt det lave antal respondenter. 13 af 24 respondenter vurderer dog også, at der slet ikke eller kun i mindre grad har været opbakning fra erhvervslivet. Understøttet af kvalitative data kan det konkluderes, at kun et fåtal af kommunerne har oplevet succesfuld inddragelse af erhvervslivet i indsatsen, og disse enkelte kommuner er sandsynligvis medvirkende til den positive fremgang i disse kvantitative opgørelser.

### **Vurdering af, hvor langt kommunerne er som Science-kommuner**

Naturfagskoordinatorerne er i 2010 og i 2011 blevet bedt om at vurdere, hvor langt deres kommune på tidspunktet var i at være en Science-kommune set i forhold til de i projektbeskrivelsen (<http://science-kommuner.wikispaces.com/file/view/Projektbeskrivelse220208.pdf>) opstillede karakteristika for Science-kommuner:

- Der sikres en løbende og struktureret dialog om udvikling af naturfagsforløbet i et tværgående forum ('naturfagsbestyrelse'), hvor interesserede aktører fra 'naturfagskæden' er repræsenteret.
- Der sikres en løbende og struktureret dialog om udvikling af naturfagsforløbet i et forum for interesserede naturfagslærere (lærernetværk). Målet i projektperioden er at opnå repræsentation i lærernetværket fra mindst 75 % af de relevante uddannelsesinstitutioner inden for kommunegrænsen.

- Der skabes et overblik over eksisterende udviklingstiltag i kommunens 'naturfagskæde'.
- Der arbejdes med formulering af en naturfagsstrategi, der skaber koordination og sammenhæng mellem de forskellige udviklingstiltag på naturfagsområdet og kommunens strategi for erhvervsudvikling.
- Udviklingen i børns interesse for naturfag og teknik synliggøres og offentliggøres i forbindelse med kommunens årlige kvalitetsrapport.

Resultaterne fra 2010 og 2011 ses i Tabel 3 (se evt. Bilag 2 for søjlediagrammer over opgørelserne), og i Figur 6 ses opgørelsen fra 2011 i søjlediagram.

**Tabel 3: Naturfagskoordinatorenes vurderinger af, hvor langt deres kommune er som Science-kommune i 2011.**

Hvor langt er kommunen i at være en Science-kommune i forhold til:					
	Lærernetværk	Overblik over udviklingstiltag	Naturfagsstrategi	Indgår i kvalitetsrapport	Samarbejde med erhvervsliv
<b>2011 middelværdi</b>	<b>3,84</b>	<b>3,84</b>	<b>3,48</b>	<b>3</b>	<b>2,68</b>
2011 SD	1,25	1,18	1,42	1,41	1,03
<b>2010 middelværdi</b>	<b>3,78</b>	<b>3,71</b>	<b>3,09</b>	<b>2,7</b>	<b>2,25</b>
2010 SD	1,19	1,2	1,47	1,54	1,18

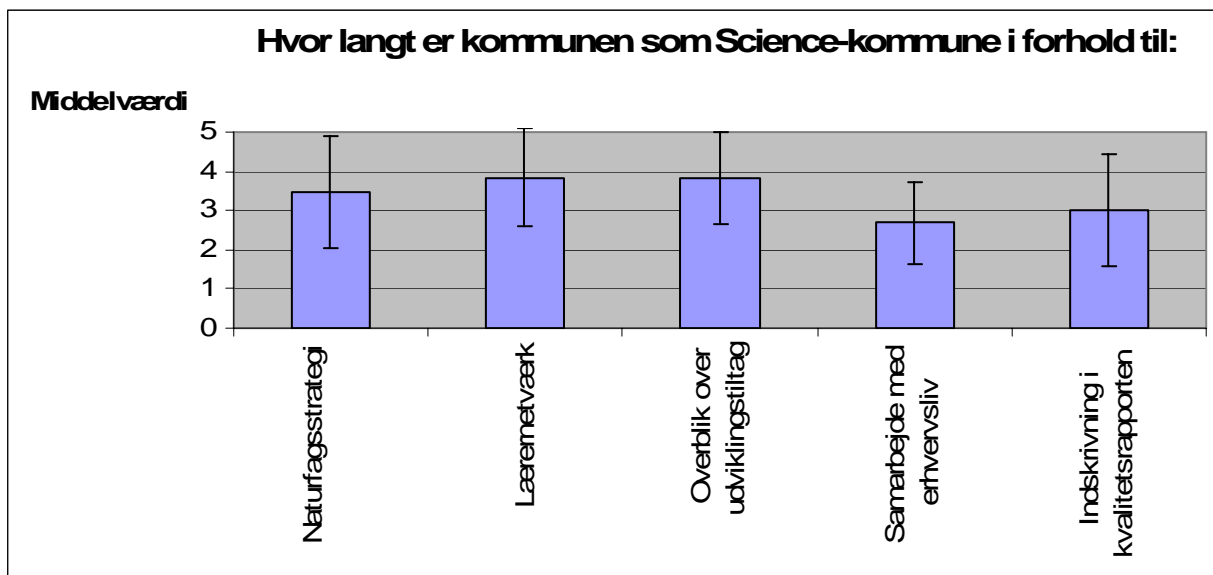
For alle de Science-kommune-karakteristika (se Tabel 3), der blev undersøgt i år, var der en positiv fremgang i middelværdierne i forhold til data fra 2010. Med undtagelse af samarbejdet med erhvervslivet ligger middelværdierne for Science-kommune-karakteristika i Tabel 3 (se evt. Figur 6) på minimum 3, hvilket vil sige på eller over svarskalets midtpunkt.

Særligt fremgangen i lærernetværk og overblik over tiltagene i kommunen understøttes af de kvalitative data, da de fleste kommuner har oplevet oprettelse eller forbedring af lærernetværk under projektperioden, og da overblikket over udviklingstiltag også er blevet større mange steder. Udarbejdelse af naturfagsstrategi og indskrivning i kvalitetsrapport kræver politisk opbakning og involvering. Det kræver tid at synliggøre indsatsen på politisk niveau, og derfor er det ikke overraskende, at der ses fremgang i disse karakteristika mod slutningen af projektperioden. Middelværdierne for disse to karakteristika er i en vis udstrækning et udtryk for politisk opbakning, og fremgangen stemmer i højere grad overens med udsagn fra de kvalitative interviews end den faldende middelværdi for politisk opbakning siden sidste år, som ses i Tabel 1.

Fremgangen i samarbejdet med erhvervslivet kan som beskrevet i forrige afsnit til en vis udstrækning begrundes af enkelte kommuners succes med at etablere samarbejdsaftaler mellem skoler og virksomheder. Disse kommuner hører dog som sagt til et fåtal blandt den samlede gruppe af Science-kommuner, da oparbejdelse og vedligeholdelse af samarbejde med erhvervslivet har været det karakteristika fra Science-kommune-modellen, som har været sværest for kommunerne at implementere.



Figur 6: Vurdering fra 2011 af kommunerne som Science-kommuner i forhold til udvalgte Science-kommune-karakteristika.

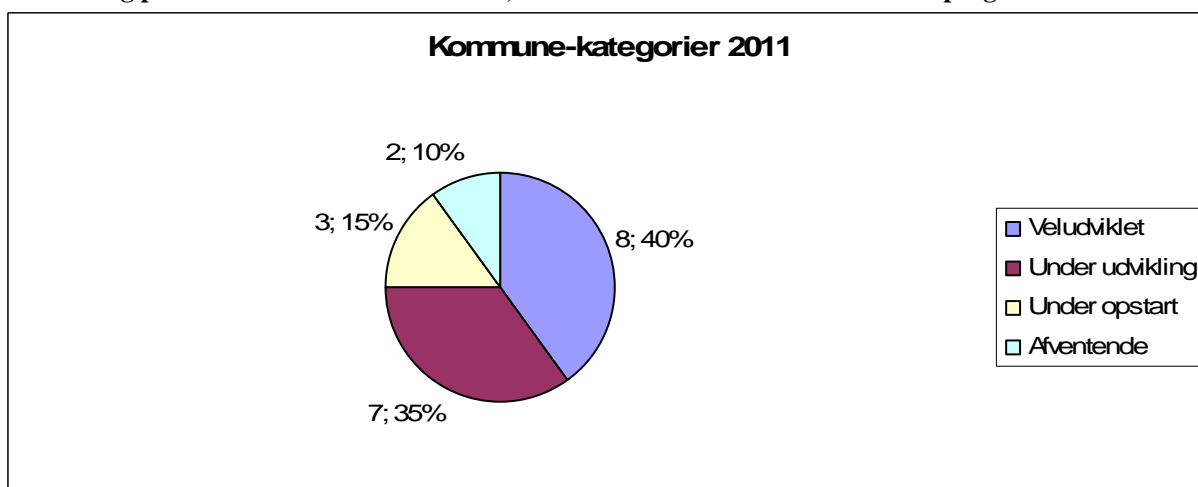


### Kategorisering af Science-kommuner

I evalueringsrapporten fra 2009 opstod der en kategorisering af kommunerne ud fra forudsætninger og progression, som var udtalte under interviewene med naturfagskoordinatorerne.

Kommunekategorierne var i 2009 og 2010 følgende: *Etablerede*, *Overlappende*, *Opportune* og *Nystartede* kommuner. I dette års undersøgelse blev naturfagskoordinatorerne ligeledes bedt om at vurdere deres kommune som Science-kommune, men kategorierne blev omformuleret, således at ordlyden blev mere intuitiv og beskrivende. Kommunekategorierne i 2011 var følgende: *Veludviklet* (samarbejdet mellem de væsentligste aktører er veletableret), *Under udvikling* (arbejder på at forankre samarbejdet mellem de væsentligste aktører), *Under opstart* (i gang med at etablere kontakt til de væsentligste aktører) og *Afventende* (mangler forudsætninger for at kunne starte op). Nedenfor i Figur 7 ses et diagram over naturfagskoordinatorernes vurderinger af deres kommune inden for kategorierne.

Figur 7: Oversigt over kategorier af Science-kommuner i 2011. Andelen af kommuner i hver kategori er angivet i både antal og procent af de i alt 20 kommuner, som havde indleveret besvarelser af spørgsmålet.



For at danne sig et billede af progressionen i kommunerne kan man sammenligne de to yderkategorier med naturfagskoordinatorernes vurderinger fra 2010. Kategorierne *Etableret* (fra 2010) og *Veludviklet* (fra 2011) kan sidestilles, mens *Nystartet* (fra 2010) og *Afventende* (fra 2011) kan sidestilles. I 2010 vurderedes kun 2 af 24 kommuner (8,3 %) som *Etablerede Science-kommuner*, mens 8 ud af 20 kommuner (40 %) i 2011 vurderedes som *Veludviklede Science-kommuner*. I 2010 vurderedes 6 af 24 kommuner (25,0 %) som *Nystartede Science-kommuner*, mens kun 2 af 20 kommuner (10 %) i 2011 vurderedes som *Afventende Science-kommuner*. Dvs. i løbet af sidste år i projektperioden har andelen af *Etablerede/Veludviklede Science-kommuner* haft en fremgang fra 8,3 % til 40 %, mens andelen af *Nystartede/Afventende Science-kommuner* er faldet fra 25,0 % til 10 % baseret på respondenternes besvarelser. Det er en tydelig positiv udvikling, at kun to Science-kommuner betegner sig som *Afventende* efter projektforløbet.

### **Vurdering af fremtidsudsigter for Science-kommuner**

Hvis man skal gøre et forsøg på at vurdere den fremtidige progression på naturfagsområdet, er det mest nærliggende at læne sig op ad naturfagskoordinatorerne bedømmelser, da de i de fleste tilfælde i kraft af deres veludviklede overblik over udviklingstiltag er blandt de personer i kommunen, som har fingeren på pulsen, hvad angår naturfagsområdet. I Tabel 4 ses opgørelsen over naturfagskoordinatorernes vurdering af udviklingen på naturfagsområdet de kommende tre år.

**Tabel 4: Naturfagskoordinatorernes svar på spørgsmålet ”I hvilken grad tror du, at der vil være en udvikling på naturfagsområdet i din kommune de kommende 3 år efter Science-kommuneprojektets afslutning?”**

	Respondenter	Procent
I meget høj grad	5	20,0 %
I høj grad	12	48,0 %
I nogen grad	8	32,0 %
I mindre grad	0	0,0 %
Slet ikke	0	0,0 %
Ved ikke	0	0,0 %
I alt	25	100,0 %

Som det ses af Tabel 4, er der ingen respondenter, som skønner, at der slet ikke eller kun i mindre grad vil være en udvikling på naturfagsområdet de kommende tre år. Dette må siges at være positive udsigter. Det skal nævnes, at ikke alle kommuner har besvaret spørgsmålet, og at der i enkelte kommuner er medtaget vurdering fra to respondenter (se beskrivelse under ”Metodiske overvejelser og generelle forbehold for analyser af kvantitative data” i starten af dette kapitel). Da der i flere kommuner i forvejen var afsat ressourcer og igangsat en udvikling på naturfagsområdet, kan udsigterne til fortsat udvikling dog ikke udelukkende tilskrives Science-kommuneprojektet, fordi det står uvist, hvordan udviklingen ville være forløbet uden Science-kommune-indsatsen. Hvorvidt de gode initiativer vil fortsættes, er under påvirkning af utrolig mange faktorer, men sammenholdt med interviewdataene kan man sige, at alt tyder på, at de kommuner, hvori det er lykkedes at få bred politisk opbakning til indsatserne på naturfagsområdet, er de kommuner, hvor sandsynligheden for en fortsat udvikling vil være størst.

## Konklusion

Det er vanskeligt at fremdrage entydige konklusioner af 25 så forskellige kommuner med så forskellige forudsætninger og forløb i løbet af Science-kommuneprojektet. Det er derfor endnu en gang vigtigt at fremhæve, at følgende slutninger skal ses som overordnede mønstre i en meget broget samling af data. Når det er sagt, så er der vigtig viden at hente i Science-kommuneprojektet, som har sat sig varige spor i flere kommuner. Typisk har den største og mest grundlæggende forandring været at finde i de kommuner, som allerede inden Science-kommuneprojektet havde intentioner eller planer om at satse på naturfagsområdet (primært ”opportunistiske” eller ”overlappende” kommuner – se evalueringen fra 2009 eller 2010: <http://science-kommuner.wikispaces.com/Evaluering>). Der er også flere kommuner, som ikke havde held med at nå frem til en koordineret indsats på naturfagsområdet, og som derfor ikke har opnået blivende effekter på nuværende tidspunkt. Men som casene i denne rapport demonstrerer, så er der sket mange grundlæggende og væsentlige forandringer rundt omkring, som kan være til inspiration for andre kommuner, som måtte ønske at opnå en mere koordineret indsats på naturfagsområdet i kommunen. Følgende sammenfatter de væsentligste erfaringer fra Science-kommuneprojektet.

### Udviklingen bæres af samarbejde mellem mange forskellige aktører

En af Science-kommuneprojektets mest markante effekter var at sikre de fornødne ressourcer til at etablere et koordinerende organ (se casene om [Overblik](#), [Naturfagskoordinator](#) og [Naturfagsbestyrelse](#)) i de fleste kommuner, som kunne skabe et frugtbart samspil mellem forskellige aktører i kommunen. En sådan koordination var en del af Science-kommune-modellen og indgik i projektets formålsbeskrivelse, og samlet set har det involveret aktører fra skoleverdenen, daginstitutioner, gymnasier, uformelle læringsmiljøer, virksomheder, forvaltninger, politikere m.fl. I de kommuner, hvor koordineringen fungerede bedst, betød det, at der opstod en vigtig indsigt i de eksisterende aktiviteter, ressourcer og muligheder for udvikling af naturfagsområdet, der allerede fandtes i kommunen. Ved bevidst at bringe aktører med lignende interesser sammen på tværs af de eksisterende organisatoriske og kulturelle skel kunne der vokse nye frugtbare samarbejder frem. Der var flere eksempler på, hvordan der gennem disse samarbejder opstod en bedre udnyttelse af de eksisterende ressourcer på området (se f.eks. [Overblik](#)). I andre tilfælde betød samarbejderne, at nye ressourcer kunne tilføres indsatsen (se f.eks. [Erhvervsliv](#)).

I forbindelse med koordineringen af indsatserne i Science-kommunerne opstod der mange møder mellem forskellige institutionelle kulturer, f.eks. mellem skoleverdenen og erhvervslivet – i de forskellige overgange i uddannelseskæden fra daginstitutionerne til ungdomsuddannelserne, men også i nogle tilfælde mellem embedsmænd og politikere. Disse kultur møder var langtfra altid ukomplicerede, og især de kulturelle forskelle mellem skoler og virksomheder viste sig at være vanskelige at overvinde i vid udstrækning (se [Erhvervsliv](#)). Gennemgående var det dog, dels at det tog tid at overvinde de kulturelle barrierer, og at udbyttet af de kommunale tværgående samarbejder i høj grad blev afgjort af de nye relationer, der opstod i den forbindelse<sup>5</sup>.

Det blev fremhævet af flere af respondenterne, at udviklingen i kommunen i meget høj grad afhang af de personlige forbindelser, som nøgleaktørerne i kommunen havde mulighed for at bringe i spil. Dette forhold peger på, at udviklingen i de forskellige kommuner dårligt kan sammenlignes.

---

<sup>5</sup> Se Moonen, B. & Voogt, J. (1998). Using networks to support the professional development of teachers. *Journal of In-Service Education*, 24(1), 99-110.

Samtidig er det vigtigt, at man vurderer udviklingen over en tilstrækkelig lang periode, således at nye samarbejdsrelationer kan have nået at opstå, modnes og give afkast<sup>6</sup>.

### **Naturfagskoordinatoren som centralt led i udviklingen**

Naturfagskoordinatorrollen blev fortolket meget forskelligt i de enkelte kommuner, og naturfagskoordinatorerne havde meget varierende baggrunde, ansættelsesforhold, arbejdsvilkår, ansvarsområder og funktioner. I flere tilfælde var der ikke kun tale om en enkelt person, men to (eller flere), som på forskellig vis bidrog til at skabe forbindelse mellem de kommunale nøgleaktører på naturfagsområdet og udviklingen af undervisningspraksis. Fælles for de fleste kommuner i projektet var, at der var behov for et koordinerende organ i laget mellem det politisk/administrative niveau i kommunen og praksisniveauet (skoler, virksomheder, uformelle læringsmiljøer m.fl.). De mange forskellige aktører i kommunen arbejdede muligvis på at fremme naturfagsområdet, men der var behov for, at nogen aktivt forsøgte at koordinere de forskellige indsatser. Denne funktion var en af de vigtigste funktioner for naturfagskoordinatoren og mindst lige så vigtig for udviklingen, som at naturfagskoordinatoren iværksatte nye tiltag.

En anden vigtig og relateret funktion for naturfagskoordinatorerne var at iscenesætte samarbejder mellem aktører, som ikke kendte hinanden i forvejen, og derved fungere som 'fødselshjælp' for processen. Naturfagskoordinatorerne hjalp til med at etablere den første kontakt mellem aktørerne (se f.eks. [Lærernetværk](#), [Erhvervsliv](#), [Overblik](#), [Naturfagsbestyrelse](#) og [Naturfagskoordinator](#)) og sørgede for at følge op på møderne. I tilfælde af netværkene kunne de, efterhånden som parterne lærte hinanden at kende, med fordel selv fortsætte samarbejdet med minimal indblanding fra naturfagskoordinatorerne.

Den komplekse opgave at begå sig i så mange forskellige miljøer kunne være vanskeligt for en enkelt person. Derfor viste det sig også at være en stor fordel, når naturfagskoordinatorfunktionen blev delt mellem flere personer med komplementerende kompetencer og personlige netværk.

Naturfagsbestyrelsen fungerede flere steder som en væsentlig gruppe, hvor naturfagskoordinatorerne kunne finde støtte, råd, inspiration og viden til at løse deres opgaver. I enkelte kommuner, som Vejle og Silkeborg, var en del af naturfagskoordinatorteamet tilknyttet til uformelle læringsmiljøer (se [Politisk forankring](#) og [Naturfagsstrategi](#)). Det betød, at naturfagskoordinatorerne kunne bringe andre perspektiver, arbejds gange og netværk i spil, end hvis naturfagskoordinatorerne udelukkende kom fra forvaltningen.

En sidste vigtig pointe omkring naturfagskoordinatorerne var, at der syntes at være en naturlig udvikling i funktionen, som gik fra at være meget praksisorienteret til at blive mere strategisk orienteret. Efterhånden som nogle af de første kommuner fik etableret sig som Science-kommuner, blev det tydeligt for naturfagskoordinatorerne, at der var behov for at inddrage det politiske niveau. Dette synes at være en naturlig progression i rollen som naturfagskoordinator. I takt med at der opstod flere og flere initiativer på naturfagsområdet, blev koordinationen og den politiske opbakning mere og mere vigtig for at undgå utilsigtet konkurrence og konflikt mellem ellers glimrende tiltag.

### **Politisk forankring er en forudsætning for blivende effekter**

Nogle kommuner valgte at satse på at skabe udvikling gennem en 'bottom-up-tilgang', hvor udviklingen skulle startes fra udvikling af praksis og brede sig udad og opad i en organisk vækst båret af gode eksempler. Andre kommuner satsede mere på at etablere gode vilkår for udviklingen gennem en 'top-down-tilgang', hvor initiativerne kom oppefra, og der fulgte ressourcer med. Begge

---

<sup>6</sup> Dette er i høj grad i overensstemmelse med eksisterende viden om skoleudvikling, hvor bl.a. Michael Fullan gang på gang har fremhævet, at et af de vigtigste aspekter af udvikling er at sikre, at der etableres gode relationer blandt de involverede aktører (se f.eks. Fullan, M. (2001). *Leading in a Culture of Change*. San Francisco: Jossey-Bass).

tilgange viste sig at kunne virke til at starte med, men kun når begge tilgange kom i spil på samme tid, skete der virkelig noget. Den politiske forankring handlede ifølge respondenterne om at nære og støtte op om de mennesker på praksisniveauet, der havde velvillighed, interesse og gåpåmod, så de kunne realisere deres idéer. Med andre ord skulle den politiske forankring sikre en langsigtet indsats, men samtidig understøtte udvikling nedefra.

I de fleste kommuner var fokuset i projektet på udvikling af naturfagene i folkeskolen. Her spillede skoleledernes engagement en afgørende rolle, bl.a. fordi midlerne til skoleområdet i de fleste kommuner var decentraliserede, hvilket gjorde det vanskeligt at sætte fokus på et område uden skoleledernes medvirken. I flere kommuner valgte man at betragte Science-kommuneprojektet som et vigtigt led i den overordnede udvikling i kommunen og ikke kun som et naturfagsprojekt. Dette var også en vigtig pointe i Science-kommune-projekt-tankegangen, hvor bl.a. kobling til erhvervsudviklingen stod som et centralt ideal. Nogle Science-kommuner valgte således at medtænke bl.a. borgerne og de øvrige forvaltninger i indsatsen (se f.eks. [Naturfagsbestyrelse](#)). I Science-kommuneprojektets terminologi handlede den politiske forankring om at sikre flere elementer, som er omtalt i denne casesamling: Oprettelsen af en naturfagsbestyrelse (se [Naturfagsbestyrelse](#)), udvikling og implementering af en naturfagsstrategi (se [Naturfagsstrategi](#)) og indskrivning af naturfagsindsatsen i kvalitetsrapporten har været kerneelementer i den politiske forankring (se [Politisk forankring](#)). Der har været stor variation i, hvordan dette er blevet grebet an i de forskellige kommuner, og der var også ved projektets afslutning store forskelligheder i, hvor langt de forskellige kommuner var nået med disse elementer. På baggrund af de interviewedes egne udsagn vil det med stor sandsynlighed vise sig (i overensstemmelse med erfaringerne fra Science Team K), at de kommuner, som har lykkedes med at få indsatsen forankret politisk, vil kunne fortsætte indsatsen relativt uproblematisk. En politisk vedtaget naturfagsstrategi har i denne forbindelse vist sig at være et vigtigt værktøj for implementeringen og fastholdelsen af indsatsen. I de øvrige kommuner, hvor man ikke har opnået politisk forankring endnu, vil det være mere tvivlsomt, om udviklingsprocessen kan fortsætte uden hjælp udefra, f.eks. gennem støtte fra NTS-centrene (<http://nts-centeret.dk/>).

Den politiske forankring krævede ikke kun at få skabt opmærksomhed og interesse for naturfagsområdet blandt politikerne, selvom kvalitetsrapporten viste sig at være et vigtigt redskab i at synliggøre behovet for en indsats over for det politiske niveau (se [Naturfagsstrategi](#)). Men det krævede også god timing i forhold til de øvrige dagsordener i kommunen for at fange den politiske opmærksomhed. I nogle tilfælde krævede det en flerårig indsats at opnå politisk medvind, før der opstod et gunstigt øjeblik. Denne del af udviklingen skabte en del frustration blandt flere naturfagskoordinatorer, som følte, at de ikke kunne komme ordentligt i gang uden den politiske opbakning.

### **Grundlæggende forandringer tager tid**

En af de væsentligste, men måske ikke overraskende erfaringer fra projektet er, at "ting tager tid". Etablering af gode samarbejder, koordinering af indsatserne på naturfagsområdet og politisk forankring har vist sig at være omstændelige og tidskrævende processer. I dette perspektiv er tre år ganske kort tid, og resultaterne af Science-kommuneprojektet skal ses i dette lys. Bemærk, at en stor del af kommunerne i projektet ikke var med fra starten, og at den 25. Science-kommune først blev fundet i udgangen af 2009. Komplexiteten og den relativt korte tidsramme for projektet taget i betragtning har der været rigtig mange positive tiltag i Science-kommunerne, som kan tænkes at fremme elevernes interesse for naturfagene og skabe mange andre positive effekter, som ikke lå i projektets målsætning. Men selvom der er mange positive historier at finde i Science-kommuneprojektet, så kan man ikke på nuværende tidspunkt være sikker på, hvor længe og hvordan udviklingen vil fortsætte. Det er kun ganske få tiltag, som opstod i projektperioden, der på

nuværende tidspunkt har nået at blive fuldt ud institutionaliseret. Der er dog mange positive indikatorer på, at den naturfaglige kultur i flere kommuner har ændret sig, og det betragtes som noget af det mest lovende ved projektet. Der er opstået nye og væsentlige relationer mellem aktører, som ellers ikke arbejdede sammen omkring naturfagene, hvilket har skabt nye muligheder for naturfagsundervisningen og for udviklingen af naturfagsområdet i bred forstand. Samtidig ses det, at der nu satses på at udbrede de centrale idéer bag Science-kommuneprojektet nationalt gennem NTS-centrene (<http://nts-centeret.dk/>) og Region Syddanmark, så der er håb om, at indsatsen kan fortsætte. Der er ikke mange simple årsagssammenhænge at finde i Science-kommuneprojektet, og forsøget på at sætte kvantitative værdier på de mange faktorer, som gælder i kommunerne, har kun haft en begrænset succes. Men gennem interviewene er der fremkommet masser af gode indikatorer for varig udvikling og specifikke resultater, som viser, at erfaringer fra Science-kommuneprojektet kan bruges til at skabe et stort udviklingspotentialer i kommuner. Erfaringerne fra de forskellige cases kan sammenfattes i følgende generelle råd til andre kommuner:

- Indsatsen skal være båret af samarbejde mellem mange forskellige aktører i kommunen (se [Lærernetværk](#), [Uddannelseskæden](#), [Erhvervsliv](#) og [Overblik](#)).
- Der skal være en dedikeret kommunal koordination af indsatserne på naturfagsområdet i kommunen (se [Naturfagskoordinator](#), [Naturfagsbestyrelse](#), [Overblik](#) og [Lærernetværk](#)).
- Politisk forankring er nødvendig for at sikre en langsigtet indsats og gode rammer for udvikling (se [Naturfagsstrategi](#), [Politisk forankring](#) og [Synliggørelse](#)).

Afslutningsvis kan vi også referere til naturfagskoordinatorernes egne udtaler om fremtiden og de anbefalinger, som fremkom ved det sidste nationale møde i projektet (se <http://science-kommuner.wikispaces.com/Syvende+F%C3%A6lles+m%C3%B8de+24.-25.3.11>). Her bekræftes en del af ovenstående, og der tegnes et billede af gode potentialer for fortsat udvikling af Science-kommunerne.

## Bilag 1 (Vurdering af naturfagskoordinatorernes forudsætninger i kommunen)

### Frekvensanalyse af undersøgelse fra 2011.

I hvor høj grad føler du, at du i det sidste år har haft de fornødne forudsætninger som naturfagskoordinator i form af: - 1. Tid?

	Respondenter	Procent
Slet ikke	3	12,0%
I mindre grad	6	24,0%
I nogen grad	8	32,0%
I høj grad	8	32,0%
I meget høj grad	0	0,0%
I alt	25	100,0%

I hvor høj grad føler du, at du i det sidste år har haft de fornødne forudsætninger som naturfagskoordinator i form af: - 2. Økonomiske midler?

	Respondenter	Procent
Slet ikke	2	8,0%
I mindre grad	6	24,0%
I nogen grad	9	36,0%
I høj grad	8	32,0%
I meget høj grad	0	0,0%
I alt	25	100,0%

I hvor høj grad føler du, at du i det sidste år har haft de fornødne forudsætninger som naturfagskoordinator i form af: - 3. Opbakning fra forvaltningen?

	Respondenter	Procent
Slet ikke	1	4,0%
I mindre grad	2	8,0%
I nogen grad	7	28,0%
I høj grad	11	44,0%
I meget høj grad	4	16,0%
I alt	25	100,0%

I hvor høj grad føler du, at du i det sidste år har haft de fornødne forudsætninger som naturfagskoordinator i form af: - 4. Politisk opbakning?

	Respondenter	Procent
Slet ikke	2	8,7%
I mindre grad	4	17,4%
I nogen grad	8	34,8%
I høj grad	3	13,0%
I meget høj grad	6	26,1%
I alt	23	100,0%

**I hvor høj grad føler du, at du i det sidste år har haft de fornødne forudsætninger som naturfagskoordinator i form af: - 5. Opbakning fra skoleledere?**

	Respondenter	Procent
Slet ikke	1	4,0%
I mindre grad	4	16,0%
I nogen grad	11	44,0%
I høj grad	9	36,0%
I meget høj grad	0	0,0%
I alt	25	100,0%

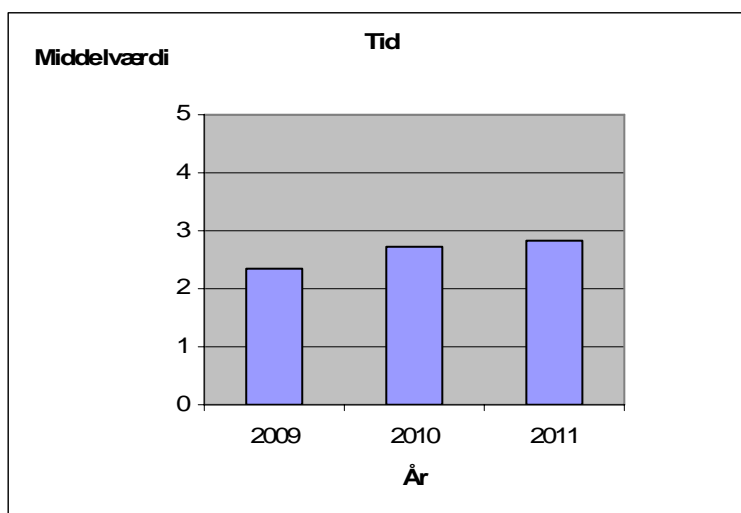
**I hvor høj grad føler du, at du i det sidste år har haft de fornødne forudsætninger som naturfagskoordinator i form af: - 6. Opbakning fra lærere?**

	Respondenter	Procent
Slet ikke	0	0,0%
I mindre grad	2	8,0%
I nogen grad	17	68,0%
I høj grad	6	24,0%
I meget høj grad	0	0,0%
I alt	25	100,0%

**I hvor høj grad føler du, at du i det sidste år har haft de fornødne forudsætninger som naturfagskoordinator i form af: - 7. Opbakning fra erhvervslivet?**

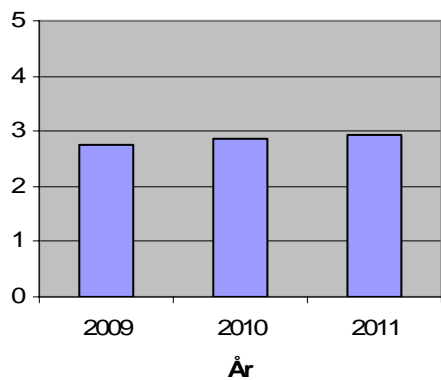
	Respondenter	Procent
Slet ikke	4	16,7%
I mindre grad	9	37,5%
I nogen grad	6	25,0%
I høj grad	4	16,7%
I meget høj grad	1	4,2%
I alt	24	100,0%

**Diagrammer over udvikling fra 2009-2011 (Vurdering af naturfagskoordinatorernes forudsætninger i kommunen)**

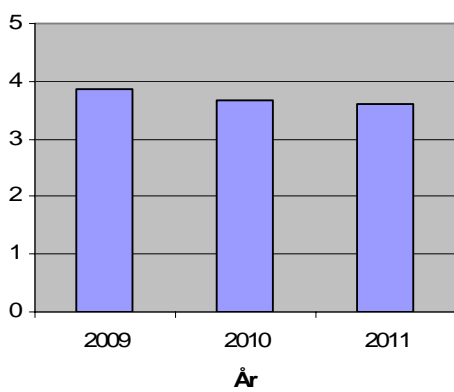




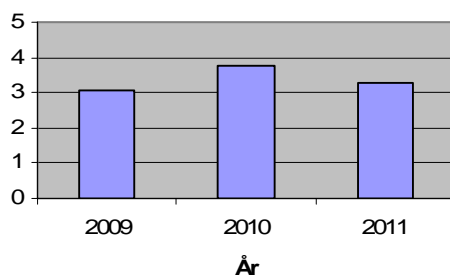
**Middelværdi** **Økonomiske midler**

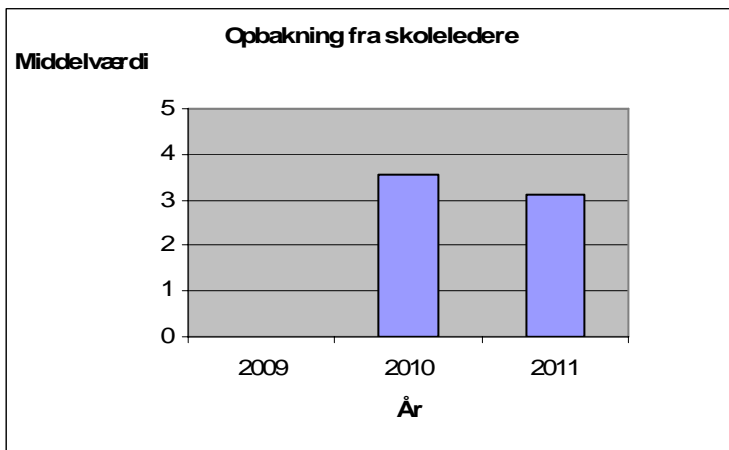


**Middelværdi** **Opbakning fra forvaltning**

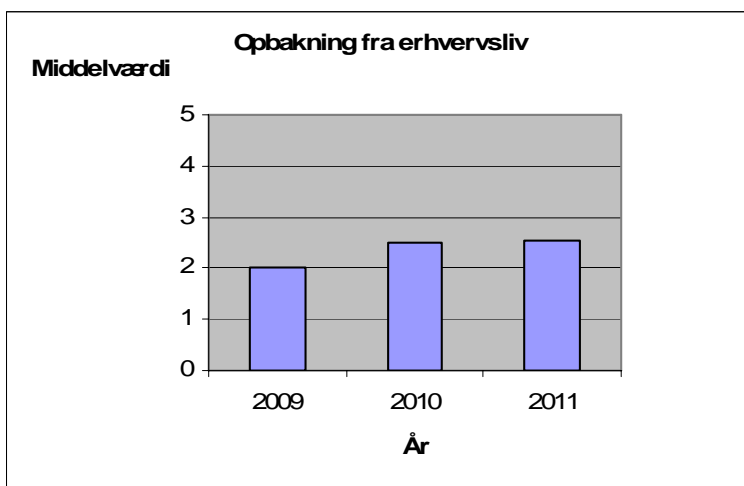
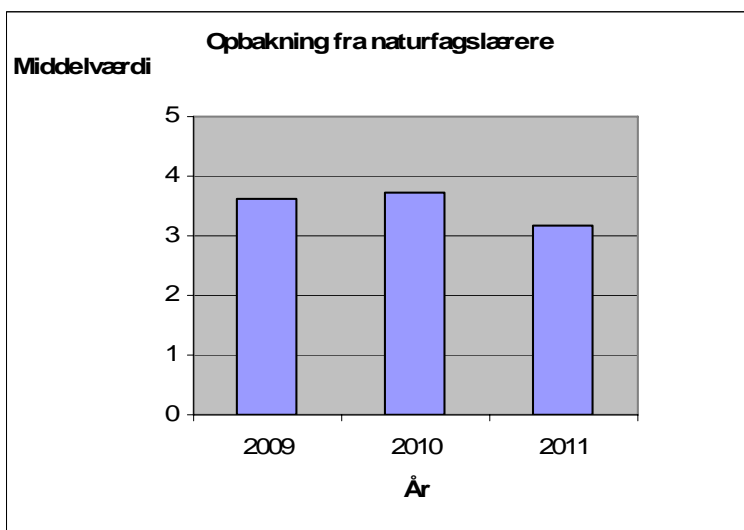


**Middelværdi** **Politisk opbakning**





(OBS: Spørgsmålet om skolelederne indgik ikke i undersøgelsen fra 2009)



## Bilag 2 (Vurdering af hvor langt kommunen er som Science-kommune)

### Frekvensanalyse af undersøgelse fra 2011.

Hvor langt er kommunen på nuværende tidspunkt i at være en Science-kommune i forhold til: - 1.

Naturfagsstrategi (politisk forankret strategi for naturfagsområdet).

	Respondenter	Procent
1. Slet ikke	4	16,0%
2. Netop påbegyndt	2	8,0%
3. Under udvikling	4	16,0%
4. Langt	8	32,0%
5. Meget langt	7	28,0%
Ved ikke	0	0,0%
I alt	25	100,0%

Hvor langt er kommunen på nuværende tidspunkt i at være en Science-kommune i forhold til: - 2.

Lærernetværk (lærerforum med kontaktpersoner på min. 75 % af grundskolerne).

	Respondenter	Procent
1. Slet ikke	1	4,0%
2. Netop påbegyndt	3	12,0%
3. Under udvikling	6	24,0%
4. Langt	4	16,0%
5. Meget langt	11	44,0%
Ved ikke	0	0,0%
I alt	25	100,0%

Hvor langt er kommunen på nuværende tidspunkt i at være en Science-kommune i forhold til: - 3. Overblik over udviklingstiltagene på naturfagsområdet i kommunen.

	Respondenter	Procent
1. Slet ikke	2	8,0%
2. Netop påbegyndt	1	4,0%
3. Under udvikling	4	16,0%
4. Langt	10	40,0%
5. Meget langt	8	32,0%
Ved ikke	0	0,0%
I alt	25	100,0%

Hvor langt er kommunen på nuværende tidspunkt i at være en Science-kommune i forhold til: - 4.

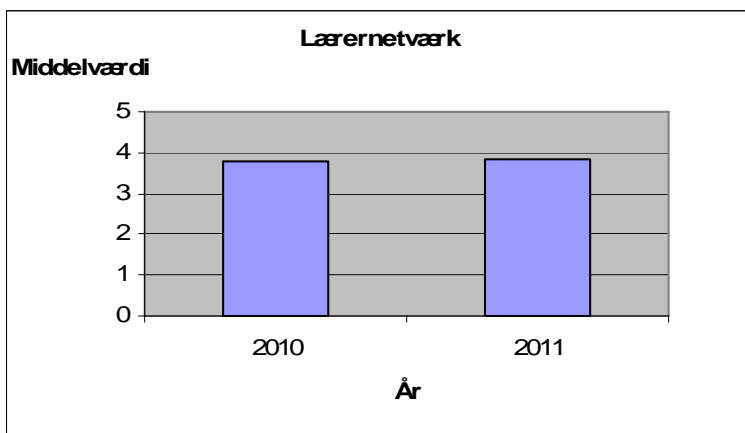
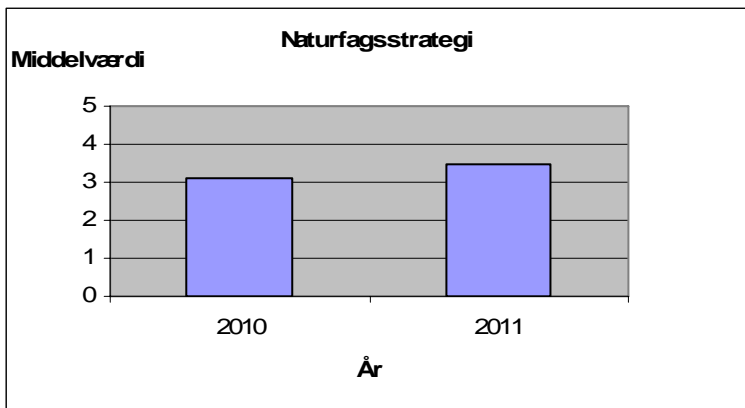
Samarbejde med erhvervsliv (overordnede aftaler og/eller konkrete samarbejder).

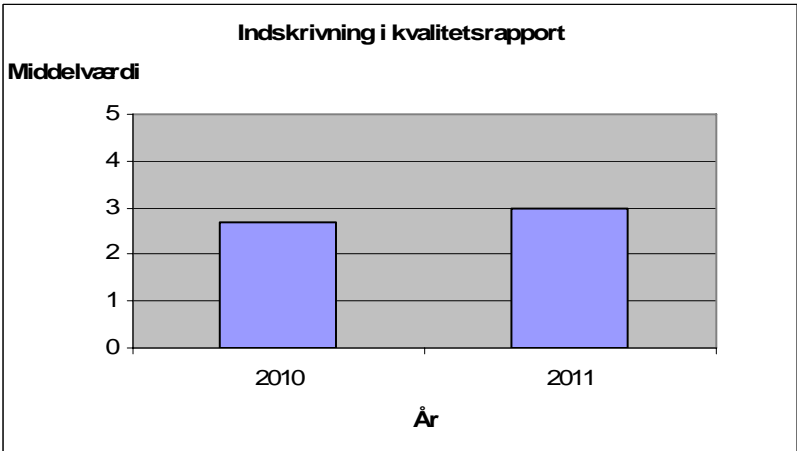
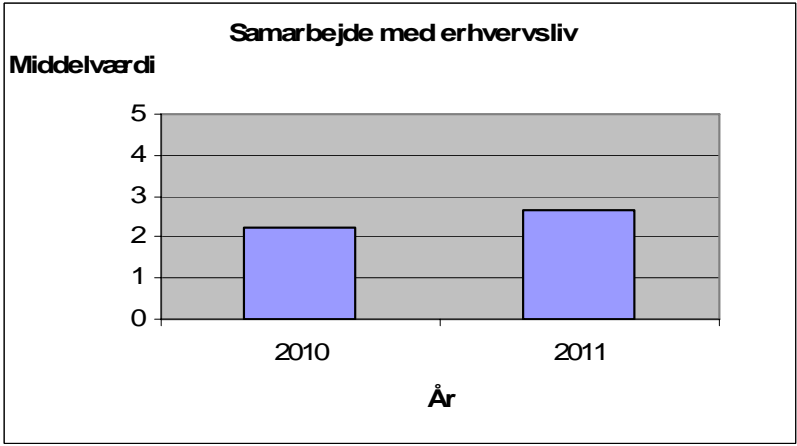
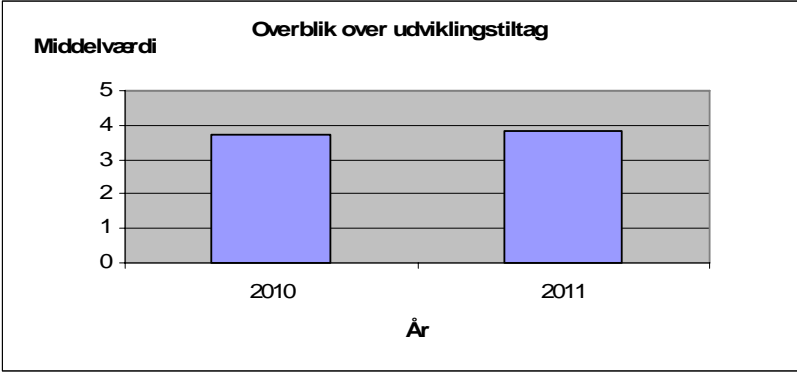
	Respondenter	Procent
1. Slet ikke	4	16,0%
2. Netop påbegyndt	5	20,0%
3. Under udvikling	12	48,0%
4. Langt	3	12,0%
5. Meget langt	1	4,0%
Ved ikke	0	0,0%
I alt	25	100,0%

Hvor langt er kommunen på nuværende tidspunkt i at være en Science-kommune i forhold til: - 5. Indskrivning i kvalitetsrapporten (eller lignende relevante politiske dokumenter).

	Respondenter	Procent
1. Slet ikke	5	20,8%
2. Netop påbegyndt	3	12,5%
3. Under udvikling	6	25,0%
4. Langt	5	20,8%
5. Meget langt	4	16,7%
Ved ikke	1	4,2%
I alt	24	100,0%

Diagrammer over udvikling fra 2010 til 2011 (Vurdering af hvor langt kommunen er som Science-kommune)





## Bilag 3 (Spørgeskema fra 2011)

# Slutevaluering af projekt Science-kommuner.



Kære naturfagskoordinator.

Dette korte spørgeskema indgår som led i slutevalueringen af projekt Science-kommuner. Du vil blive bedt om at forholde dig til en række forhold i tilknytning til projektet. Hvis du føler det nødvendigt, er du velkommen til at skrive supplerende kommentarer i kommentar-feltet sidst i skemaet. På forhånd tak for din besvarelse.

Mvh.

Jan Sølberg og Ane Jensen  
Institut for Naturfagenes Didaktik  
Københavns Universitet

I hvor høj grad føler du, at du i det sidste år har haft de fornødne forudsætninger som naturfagskoordinator i form af:

	Slet ikke	I mindre grad	I nogen grad	I høj grad	I meget høj grad
1. Tid?	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>
2. Økonomiske midler?	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>
3. Opbakning fra forvaltningen?	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>
4. Politisk opbakning?	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>
5. Opbakning fra skoleledere?	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>
6. Opbakning fra lærere?	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>
7. Opbakning fra erhvervslivet?	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>

**Hvor meget tid har du det sidste år fået tildelt fra din arbejdsgiver til at arbejde med projekt Science-kommuner?**

- (1)  Ingen tid.
- (2)  1 - 10 timer pr. uge.
- (3)  11 - 20 timer pr. uge.
- (4)  21 - 30 timer pr. uge.
- (5)  Mere end 30 timer pr. uge.

**Udbytte af Science-kommune-møderne.**

Slet ikke      I mindre grad      I nogen grad      I høj grad      I meget høj grad

I hvor høj grad har du haft gavn af de nationale møder, du har deltaget i gennem det sidste år?

- (1)       (2)       (3)       (4)       (5)

I hvor høj grad har du haft gavn af de regionale møder, du har deltaget i gennem det sidste år?

- (1)       (2)       (3)       (4)       (5)

**Hvor langt er kommunen på nuværende tidspunkt i at være en Science-kommune i forhold til:**

1. Slet ikke      2. Netop påbegyndt      3. Under udvikling      4. Langt      5. Meget langt      Ved ikke

1. Naturfagsstrategi (politisk forankret strategi for naturfagsområdet).

- (1)       (2)       (3)       (4)       (5)       (6)

2. Lærernetværk (lærerforum med kontaktpersoner på min. 75 % af grundskolerne).

- (1)       (2)       (3)       (4)       (5)       (6)

3. Overblik over udviklingstiltagene på naturfagsområdet i kommunen.

- (1)       (2)       (3)       (4)       (5)       (6)

	1. Slet ikke	2. Netop påbegyndt	3. Under udvikling	4. Langt	5. Meget langt	Ved ikke
--	--------------	--------------------	--------------------	----------	----------------	----------

4. Samarbejde med

erhvervsliv (overordnede aftaler og/eller konkrete samarbejder).

(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

5. Indskrivning i

kvalitetsrapporten (eller lignende relevante politiske dokumenter).

(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

**Overordnet set, hvordan betragter du din kommune som Science-kommune på nuværende tidspunkt:**

- (5)  Afventende (mangler forudsætninger for at kunne starte op).
- (1)  Under opstart (i gang med at etablere kontakt til de væsentligste aktører).
- (2)  Under udvikling (arbejder på at forankre samarbejdet mellem de væsentligste aktører).
- (4)  Veludviklet (Samarbejdet mellem de væsentligste aktører er veletableret).

**Hvilke blivende effekter er de vigtigste, du kan pege på i forbindelse med arbejdet på naturfagsområdet de sidste 3 år?**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



I hvilken grad tror du, at der vil være en udvikling på naturfagsområdet i din kommune de kommende 3 år efter Science-kommuneprojektets afslutning?

- (5)  I meget høj grad
- (4)  I høj grad
- (3)  I nogen grad
- (2)  I mindre grad
- (1)  Slet ikke
- (6)  Ved ikke

Kommune:

---

Supplerende kommentarer:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Mange tak for din besvarelse!