

# Naturfag i Mariagerfjord Kommune



**Strategi- og handleplan for naturfagsundervisning i  
Mariagerfjord Kommune i årene 2013 – 2016.**

Ud af forundring over det uventede opstår nysgerrighed og videbegær, der sidenhen udvikler forskertrang.

### *Indholdsfortegnelse:*

Baggrund for ”Strategi- og handleplan for naturfagsundervisning” .....	3
Visionen .....	4
Strategien. Fokus på 2 hovedområder .....	4
Overordnede naturfagsdidaktiske betragtninger .....	6
Arbejdsgruppens anbefalinger .....	7
Udvikling og styrkelse af den naturfaglige kultur på skolerne .....	7
○ Naturfaglig kultur .....	7
○ Ledelse .....	7
○ Naturfagsvejlederens rolle .....	8
○ Formaliserede overgange og overlevering .....	8
○ Faglig læsning i naturfag .....	9
○ Udvikling af fag-faglige og didaktiske kompetencer .....	9
○ Interessant og meningsfyldt naturfagsundervisning .....	10
○ Fysiske rammer .....	10
○ Inklusion i naturfagsundervisningen .....	11
Udvikling og styrkelse af samarbejdsrelationer .....	11
○ Samarbejde med erhvervslivet og lokale virksomheder .....	11
○ Ressourcepersoner og uformelle læringsmiljøer .....	12
○ Udeundervisning og naturvejleder .....	12
○ Forsyningsvirksomheder .....	13
○ Uformelle lærings- og oplevelsescentre .....	14
○ Transportudfordringen .....	14
○ Naturfaglige events .....	15
○ NTS-Centeret .....	15
○ Brobygning mellem folkeskolen og ungdomsuddannelserne .....	16

## ***Baggrund for "Strategi- og handleplan for naturfagsundervisning i Mariagerfjord Kommune".***

"Naturfagskrisen" er en erkendelse af, at børn og unge mangler interesse for naturfag i en sådan grad, at det har negative følger for rekrutteringen til naturvidenskabelige og tekniske uddannelser på alle niveauer. Det skaber mangel på kvalificeret arbejdskraft og overordnet bekymring for vores position som videnssamfund.

Denne udfordring har Mariagerfjord Kommune forholdt sig til og arbejdet med i projekt Science Kommune (2008 – 2011) og i projekt "Naturfagsløft i Mariagerfjord Kommune" (2011 – 2013). Det er erfaringerne fra disse projekter sammenholdt med opsamlet viden og erfaringer fra den daglige naturfagsundervisning på kommunens skoler, der nu skal bygges videre på i implementeringen af "Strategi- og handleplan for naturfagsundervisning i Mariagerfjord Kommune i årene 2013 - 2016".

Vi mangler kvalificerede undervisere, hvilket bliver et endnu større problem i løbet af de kommende år. Og når vi samtidig mangler elever i folkeskolen, der ønsker at beskæftige sig med de naturvidenskabelige fag som kommende erhvervsretning, er vi kommet ind i en spiral, der er svær at bryde. Når eleverne ikke finder den naturvidenskabelige verden spændende, vedkommende eller aktuel, fravælger de fagområdet i deres skoleverden uden egentlig at have kendskab til fagenes arbejdsområder og erhvervsrelevans. I "Strategi- og handleplan for naturfagsundervisning i Mariagerfjord Kommune i årene 2013 - 2016" er de opstillede mål og anbefalinger derfor et forsøg på at optimere undervisernes muligheder, så man fremover i højere grad bliver i stand til at udfordre og engagere eleverne i Mariagerfjord Kommune.

Handleplanen er udarbejdet i et fællesskab mellem skolernes naturfagsvejledere og kommunens skolekonsulent, der er tovholder på projektet. Strategiplanen opstiller nogle overordnede krav og handleplanen angiver nogle anbefalinger på, hvordan vilkårene for den pædagogiske praksis i naturfagene kan kvalificeres, så der skabes et grundlag for en vedvarende udvikling med afsmittende virkning på den enkelte skole og for skoleområdet i Mariagerfjord Kommune som helhed. Disse fokusområder er begrundet i evidensbaseret, relevant dansk og international forskning, interesseorganisationers anbefalinger og i kompetente underviseres erfaringer.

I forbindelse med budgetlægning og planlægning af skoleårene i planperioden skal skolerne og skolefagenheden medtænke de nødvendige økonomiske ressourcer til understøtning af strategi og handleplan.

"Strategi- og handleplan for naturfagsundervisning" for skoleområdet i Mariagerfjord Kommune er rammesættende for arbejdet med udvikling af naturfagsområdet frem til 1. august 2016. For at skabe et lokalt ejerskab og medansvar skal skolerne lokalt arbejde videre med at implementere og tilpasse planen til egen kontekst.

Skolernes arbejde med implementeringen følges gennem kvalitetsrapporten. Primo 2016 skal "Strategi- og handleplan for naturfagsundervisning" evalueres og reformuleres.

## **Visionen:**

*Naturfagsundervisningen i Mariagerfjord Kommune foregår i et vedkommende og inspirerende naturfagligt miljø på den enkelte skole og i den konkrete læringsproces. Undervisningen varetages af et naturfagligt team, hvor alle har didaktiske og praksisnære kompetencer i "naturfaglige tankegange og arbejdsformer". Teamet udfordrer og inspirerer eleverne, så de lærer så meget, de kan. Flere elever har fået lyst til at arbejde videre med naturfagene i deres fremtidige uddannelses- og karrierevalg*

## **Strategien:**

Under hensyntagen til gældende folkeskolelov, Mariagerfjord Kommunes skolepolitik, fælles mål og naturfagernes formål skal Mariagerfjord Kommunes skoler i deres arbejde med udvikling og kvalificering af naturfagsundervisningen have særlig fokus på 2 hovedområder og arbejde med:

### **1. Udvikling og styrkelse af den naturfaglige kultur på skolerne.**

#### **A. Skolernes organisatoriske rammer skal understøtte udvikling af den naturfaglige kultur og naturfagslærernes muligheder for samarbejde.**

- Det er et mål, at skolens ledelse sammen med naturfagsvejlederen udarbejder en lokal proces-, tids- og handleplan for implementeringen af naturfagsstrategien.
- Det er et mål, at skolens naturfagslærere deltager i et naturfagligt teamsamarbejde om udvikling af undervisningen.

#### **B. Undervisernes fag-faglige og fagdidaktiske kompetencer skal udvikles.**

- Det er et mål, at alle skoler har en plan for udvikling af naturfagslærernes kompetencer.

#### **C. Naturfagsundervisningen skal være interessant og meningsfyldt for eleverne og tydeliggøre fagenes samspil og rolle i samfundet.**

- Det er et mål, at undervisningen tager afsæt i autentiske, anvendelige og relevante emner og problemstillinger, hvor eleverne er medbestemmende.

**D. Skolernes fysiske rammer skal understøtte elevernes læring, trivsel og lyst til at beskæftige sig med naturfag.**

- Det er et mål, at undervisningen foregår i fysiske rammer, hvor indretning, materialer og samlinger skaber en naturfaglig atmosfære.

**E. Inklusionsmuligheder, sundhed, bevægelse og it-teknologi skal medtænkes og integreres i planlægning og udførelse af naturfagsundervisningen.**

- Det er et mål, at de kommunale strategier på områderne integreres i planlægning, udførelse og evaluering af undervisningen.

**2. *Udvikling og styrkelse af samarbejdsrelationer på det naturfaglige område.***

**A. Skolerne samarbejder målrettet med erhvervslivet og lokale virksomheder.**

- Det er et mål, at alle skoler skal samarbejde med virksomheder og have mindst ét formaliseret partnerskab.

**B. Skolerne udvikler og udbygger samarbejdet med naturskoler, forsyningsvirksomheder, uformelle lærings- og oplevelsescentre.**

- Det er et mål, at alle klasser mindst én gang om året deltager i en naturfaglig ekskursion som en del af et undervisningsforløb.

**C. Skolerne understøtter aktivt brobygning – både i folkeskolen og mellem folkeskolen og ungdomsuddannelserne på såvel elev som lærerniveau.**

- Det er et mål, at alle skoler opstiller en plan for et struktureret samarbejde for overgange på alle niveauer.

## Overordnede naturfagsdidaktiske betragtninger.

Naturfag - og dermed også natur/teknik – henter både sit indhold og sine arbejdsmetoder i videnskabsfagene fysik, kemi, geografi og biologi. Metoderne, der arbejdes med i naturfag, er altså lånt fra naturvidenskaberne, men det er ikke meningen, at naturfag i folkeskolen skal være et miniformat af universitetsforskning.

Men natur/teknik er meget mere end vandhuller, fødekæder, magneter, bjørneklo og myretuer. Natur/teknik handler også om, at eleverne beskæftiger sig med og får mulighed for at tilegne sig naturvidenskabelige metoder, som gør dem i stand til at anvende deres iagttagelser og undren til at formulere relevante spørgsmål, opstille hypoteser, modeller og konkrete løsningsforslag.

Som skolefag er der i mange sammenhænge en stærk kobling mellem de traditionelt anerkendte fagområder – natur/teknik, biologi, geografi og fysik/kemi – og tilgrænsende emner/fag som sundhedsfag, geologi, idræt og bevægelse, biokemi og teknologi.

Skolefaget natur/teknik er på en og samme tid et meget lille fag og et meget stort fag. Det er lille i den forstand, at timetallet i lange perioder kan begrænse sig til en enkelt lektion om ugen. På den anden side er faget meget stort, når omfanget af trinmål og slutmål lægges til grund. Desuden har natur/teknik sin egen fagidentitet samtidig med, at det retter sig imod overbygningens naturfag: Biologi, geografi og fysik/kemi.

Naturfag i skolen er almindannende fag. Når eksempelvis natur/teknik beskrives som et almindannende fag, gøres det med henvisning til fire forskellige argumenter\*

Man skal have naturfag i skolen, fordi .....	Sjøbergs fire argumenter
...samfundet og industrien har brug for at unge mennesker tager en naturvidenskabelig uddannelse.	Økonomiargument
...det er nyttigt, at man kan finde ud af praktiske gøremål i hverdagen, som eksempelvis at kunne samle en stikdåse eller læse en varedeklaration.	Nytteargument
...man som borger har pligt til at træffe beslutninger for sig selv og sin familie og at mange beslutninger involverer naturvidenskabelig viden.	Demokratiargument
...naturvidenskaben er en del af vores kultur, og fordi den videnskabelige argumentation anses for at være kulturbærende	Kulturargument

I forhold til demokratiargumentet har naturfagene deres vigtigste begrundelse, når de spiller sammen på en perspektivfuld måde. Det kan være emner som klimaændringer, overbefolkning, genteknologi og kloning, it-udvikling, naturkatastrofer og livsstilssygdomme. Her kan de enkelte naturfag hver især bidrage til belysning af menneskets udfordringer, men i langt de fleste tilfælde er det gavnligt, at flere naturfag spiller sammen – som regel også i et tæt samarbejde med andre skolefag.

\* Svein Sjøberg, Sara Tougaard m.fl.

## *Arbejdsgruppens anbefalinger til handling.*

Arbejdsgruppen har opstillet nogle anbefalinger, der omfatter væsentlige områder, som Mariagerfjord Kommune og den enkelte skole kan arbejde med, når man planlægger en sammenhængende handleplan for at styrke undervisningen og kulturen omkring naturfagene. Anbefalingerne bør ses som en sammenhængende flerårig indsats, der kan støtte skolen i arbejdet hen imod opfyldelse af visionen og målene.

### Udvikling og styrkelse af den naturfaglige kultur på skolerne

#### *Naturfaglig kultur*

Effekten af gode udviklingsprojekter og ny viden har det med hurtigt at aftage, så snart projektet er afsluttet, fordi kulturen ikke har forandret sig. Derfor er det vigtigt, at skolerne udvikler den naturfaglige kultur, så ny viden bliver forankret og bliver en naturlig del af praksis, og effekten bliver langsigtet.

Udvikling af naturfaglige kulturer på de enkelte skoler vil stille meget forskellige krav til struktur, indhold og fysiske rammer, men alle bør målrettet arbejde hen imod en helhedsorienteret undervisning i naturfagene. Undervisningen bør udvikles, så de enkelte naturfag spiller sammen og bliver i stand til både at udfordre og engagere eleverne. Det indebærer et velorganiseret samarbejde mellem de enkelte naturfag og de involverede undervisere. Det bør tilstræbes, at man undgår lærerskift undervejs i elevernes læringsforløb.

Der bør arbejdes med en moderne forståelse af naturfaglighed og almindelse, hvor den enkeltes og samfundets problemstillinger og perspektiver inddrages. Forhold som de enkelte naturfag hver især kan bidrage til belysning af, men som i langt de fleste tilfælde har gavn af, at flere naturfag spiller sammen. Eksempler herpå kan være klimaudvikling, vedvarende energi, overbefolkning, livsstilssygdomme, sundhed, naturfag i anvendelse, it-udvikling, fremtidens jobmuligheder, naturkatastrofer, genteknologi og kloning.

#### *Ledelse*

Der er behov for en stærk ledelsesmæssig opbakning til at sikre organisatoriske rammer, der understøtter samarbejdet mellem underviserne i naturfag. Ledelsen bør arbejde for,

- at der skabes tid og rum, så alle der underviser i naturfag er tilknyttet et naturfagsteam, hvor man arbejder sammen om at udvikle undervisningen.

- at alle skoler har en uddannet naturfagsvejleder, der har tid og rum til at arbejde med udviklingen af naturfagsundervisningen på den enkelte skole og for det fælles kommunale skolevæsen.
- at skolelederen er en aktiv sparringspartner, der sammen med skolens naturfagsvejleder synligt følger op på naturfagsteamets, naturfagernes og de fysiske læringsmiljøers udvikling på skolen.
- at stille synlige og tydelige krav til naturfagsundervisningen, og at stille klare forventninger til, at ny anerkendt viden bringes i spil og forankres i praksis.
- at der skabes rammer for naturfagsteamets målrettede kompetenceudvikling.

### *Naturfagsvejlederens rolle.*

Alle folkeskoler i Mariagerfjord Kommune skal have en uddannet naturfagsvejleder. Uddannelsen skal minimum være på PD-niveau. Naturfagsvejlederen er faggruppens daglige kontakt til skolens ledelse, Mariagerfjord Kommunes naturvejleder og til skolekonsulenten for området. Naturfagsvejlederen er desuden deltager i Mariagerfjord Kommunes netværksgruppe for naturfagsvejledere.

Naturfagsvejlederen deltager i planlægning, koordinering, afvikling og evaluering af fælles kommunale naturfagsarrangementer. Det er vigtigt at have en ankerperson på skolen, som koordinerer møder i fagteam, har overblik over grej og naturfagslokaler, kan bidrage til en fast struktur og er opmærksom på den videndeling, der skal finde sted.

Naturfagsvejlederen bør være inspirator og koordinator for skolens naturfagsteam i forbindelse med årsplaner, læseplaner, evalueringer, udvikling af progression i den naturfaglige undervisning og i fagdidaktiske og praksisnære drøftelser med henblik på udvikling af fællesfaglige undervisnings- og enkeltfagsforløb.

### *Formaliserede overgange og overlevering mellem afdelinger og skoler.*

For kommunens fælles skolevæsen bør der være overordnede retningslinjer for formaliserede overdragelsesforretninger ved skoleskift fra 6. klasse til 7. klasse.

På den enkelte skole bør der være retningslinjer for overdragelsesordninger ved nødvendige lærerskift. Desuden ved overgangen fra natur/teknik til udskolingens enkeltfag.

Det anbefales, at skolens fagteam udarbejder en lokal læseplan for undervisningen i natur/teknik og videre til naturfagene i udskolingens. Gennem fortsat revidering, udvikling og forankring vil den lokale læseplan kunne sikre, at progressionen og ”den røde tråd” mellem naturfagene fastholdes. Herved undgår eleverne at opleve en helt ukoordineret undervisning i fagene, men derimod at fagene er komplementære og belyser forskellige sider af samme virkelighed. Det fælles arbejde med en lokal læseplan vil desuden styrke det lokale ejerskab og udbygge samarbejdsrelationerne. Naturfagslærerne vil herved få overblik over, hvad der forventes af undervisningen på hvert klassetrin samt kunne bruge af hinandens ideer og erfaringer med undervisningsforløb og evalueringsformer.



### *Faglig læsning i naturfag.*

Ved at arbejde med faglig læsning i naturfag kan der skabes større motivation og bedre færdigheder hos eleverne. Naturfagstekster rummer særlige udfordringer. Det handler både om særlige fagudtryk og ”før-faglige ord”. Naturfagstekster har også deres egen systematik og struktur, som eleverne med fordel bør undervises i. Herved styrkes elevernes teoretiske tilgang til faget samtidig med, at det sættes i relation til de praktiske tilgange i undervisningen. Skolens læsevejleder bør involveres i arbejdet med faglig læsning i naturfag.

### *Udvikling af fag-faglige og didaktiske kompetencer.*

Når naturfag i elevernes øjne bliver til noget større og mere sammenhængende, som også opleves mere relevant og meningsfuldt, kan fagene få en helt anden og mere positiv position i det samlede skolebillede. Et velfungerende team af naturfagslærere, gør det muligt at tilrettelægge helhedsorienterede forløb, hvor fagene sammen bidrager til en større forståelse af de forskellige naturfaglige elementer. Man vil kunne tage udgangspunkt i væsentlige problemstillinger, perspektiver og tværfaglige temaer og lade de enkelte fag bidrage på en hensigtsmæssig måde.

Der skal arbejdes i fleksible rammer, så der er tid og rum til undersøgelser, eksperimenter, fordybelse og praktiske aktiviteter i undervisningen. Derfor bør undervisningen organiseres, så der er mulighed for halve og hele dage til ekskursioner.

Der er et stigende krav om innovation i naturfagene. Det kan man bl.a. få ind ved at undervise med it. Med digitale læremidler, simuleringsprogrammer og spil er der mulighed for at lade innovation og kreativitet spille en større rolle. Når læreren skal overveje, om it kan fremme elevernes tilegnelse af faglige mål, stiller det nogle helt særlige krav til de didaktiske kompetencer. It skal inddrages, hvor det er relevant, og hvor det giver pædagogisk merværdi. Det gælder emner som informationsøgning, dataopsamling, kommunikation og formidling. Men det kræver, at it systemerne på skolen er tilgængelige og pålidelige.

Der bør arbejdes med, at skolens eksisterende mulighed for at anvende it-baserede læremidler synliggøres, og at materialets kvalitet revurderes for at afdække om skolens aktuelle behov for det enkelte naturfag er opfyldt.

For praktisk at kunne håndtere disse områder og for didaktisk at kunne sætte dem ind i pædagogiske sammenhænge, er det vigtigt, at der bliver taget initiativer til og skabes muligheder for efter- og videreuddannelsestilbud. Forøgede faglige og fagdidaktiske lærerkompetencer er den væsentligste forudsætning for styrkelse af børnenes naturfaglige læring og interesse. Lærerne bør i det daglige opleve sig selv som en del af et fagdidaktisk udfordrende og lærende fællesskab. I dette reflekterende fællesskab kan den didaktiske it-vejleder med fordel inddrages.

Da kompetente lærere er den væsentligste forudsætning for god undervisning og sikring af fagligheden, bør alle, der underviser i naturfag, have mulighed for at få styrket både deres praksisnære og deres fag-faglige og fagdidaktiske kompetencer.

## *Interessant og meningsfyldt naturfagsundervisning. Tydelighed i fagenes samspil og rolle i samfundet.*

Skolen skal tage initiativer til tiltag for elever med særlig interesse og særlige forudsætninger inden for naturfag.

Samspillet mellem naturfag og skolens andre fag kan i høj grad støtte elevernes opfattelse af, at undervisningen er relevant for dem, fordi tværfagligheden ofte kræver, at der arbejdes med autentiske problemstillinger fra samfundet.

Udskolingslinjer med toning mod natur, teknik og sundhed er med til at sikre elevengagement og rekruttering til et potentielt stort vækstområde i samfundet. En tydelig profil giver fagområdet og skolen mange muligheder for en praksisforankring gennem samspil og brobygning til virksomheder, naturskoler, lærings- og oplevelsescentre og ungdomsuddannelser.

## *Fysiske rammer*

Naturfagernes varierende arbejdsformer stiller store krav til lokaler og materialesamlinger. For ligesom rammerne kan udvide undervisningsmulighedernes mangfoldighed, kan de også være med til at sætte store begrænsninger for klassens og lærerens muligheder.

For at understøtte naturfagernes muligheder for at skabe begejstring og lyst til læring bør undervisningsfaciliteterne samles i et naturfagligt læringsmiljø. Læringsmiljøet bør have en spændvidde, der rækker fra det mere generelle (steder til at søge information, strukturere, bearbejde, vurdere, omformulere og fremlægge sin viden) til det specifikt naturfaglige (steder til at undersøge og eksperimentere). Lokalerne bør ligeledes have en spændvidde fra det indadvendte, koncentrerede og stille til det udadvendte, adspredte og larmende. I et sådant område findes desuden laboratorier til forsøg og eksperimenter, nicher, studiepladser, oplevelsesområder, værksteder og moderne teknologi.

Med samlingen af de naturvidenskabelige fag på ét område vil der være mulighed for, at eleverne kan blive undervist i geografi, biologi, fysik og kemi som ét samlet fag og der vil her kunne praktiseres en vekselvirkning mellem fagdelt undervisning og en mere helhedsorienteret undervisning.

I erkendelse af at det ikke er realistisk, at alle skoler vil være i stand til at anskaffe alle de relevante undervisningsmaterialer, man kunne ønske sig, peger arbejdsgruppen på to muligheden for at etablere grejbanker.

1. En fælleskommunal grejbank til stort og kostbart udstyr, som er fælles eje og lånes ud fra et centralt placeret depot.
2. En grejbank, som omfatter materialer, der er indkøbt og ejet af enkelte skoler. Disse materialer bør oprettes i en database for at synliggøre mulighederne. Kommunens fællesnet kan evt. anvendes til registrering af databasen. Materialet forbliver på den skole, der har foretaget indkøbet, men kan lånes af de øvrige skoler.  
Naturskolen råder også over et stort og varieret udbud af friluftsgrej, som kan indgå i grejbanken. Desuden anbefales det, at samarbejde med CFU, hvor der findes et varieret udbud af undervisningsmaterialer, som kan lånes.

Ordningen med grejbanker vil selvfølgelig medføre et administrativt arbejde med registrering, opdatering, nyanskaffelser og udlån, men der vil kunne skabes en økonomisk synergieffekt og mulighed for et større materialeudvalg for de enkelte skolers naturfagsundervisere. Ordningen vil også kunne medvirke til en udbygning af skolernes samarbejde og til en relevant og praksisnær videndeling mellem de enkelte naturfagsundervisere.

### *Inklusion i naturfagsundervisningen.*

Flere og flere unge marginaliseres i uddannelsessystemet. I forsøget på at løse den udfordring har naturfag noget særligt at byde på i forhold til mange andre af skolens fag, fordi faget i sin kerne arbejder med praksisnære konkrete problemstillinger.

Det bærende i et naturfagligt undervisningsforløb er ofte en undren over en hændelse, nogle iagttagelser, eksperimenter og undersøgelser i et praktisk arbejde – både ude og inde. Det giver en anden tilgang til læring, som ikke mindst kan være god for elever med behov for undervisning, hvor vejen fra teori til praktisk handling er kort, tydelig, meningsfyldt og kan relateres til kendte samfundsforhold.

De naturvidenskabelige fag rummer et uforløst potentiale for at bryde den sociale arv og engagere alle elever. Bliver undervisningen tilrettelagt fysisk-eksperimenterende med fokus på naturoplevelser, populærvidenskab og emner fra det omgivende samfund, kan fagene også engagere og løfte ”de vilde drenge”, der ellers var dømt ude af den boglige skole. Pigevenlige naturfagsemner kan være krop, sundhed og generelt områder, der relaterer til mennesker og deres behov.

Det anbefales, at skolerne målrettet arbejder med løsning af inklusionsproblematikker ved hjælp af en kobling til naturfagsundervisningen. En metode til afhjælpning af denne udfordring kan være at arbejde specifikt med forskellene mellem drenge og pigers motivation for naturfagene. Dette kan gøres gennem kønsdelte valghold eller differentierede undervisningsforløb.

**Udvikling og styrkelse af samarbejdsrelationer  
på det naturfaglige område.**

### *Samarbejde med erhvervslivet og lokale virksomheder.*

I Mariagerfjord Kommune bør alle skoler have et forankret samarbejde med mindst 1 virksomhed om naturfag og teknologi. Desuden bør der være forankrede samarbejdsrelationer mellem lokale håndværksfirmaer og mindre virksomheder i relation til undervisningen i natur/teknik og de øvrige naturfag.

I samarbejdet bør der fokuseres på, at eleverne aktivt involveres i autentiske problemstillinger, og at deres øjne åbnes for anvendeligheden og relevansen af naturfag og teknologi, så deres interesse og forståelse for fagene vokser. Det er vigtigt, at elevernes evne til at se en kobling mellem deres daglige undervisning og fremtidig uddannelse og jobmulighed styrkes. Der bør også arbejdes med at sætte naturfag og teknologi ind i en samfundsmæssig kontekst.

I forbindelse med skole-virksomhedssamarbejdet bør der udvikles undervisningsmaterialer, der fokuserer på virksomhedens brug af naturfaglige elementer og teknologi i anvendelse. Elevernes udbytte stiger mærkbart, når de arbejder aktivt med reelle problemstillinger og udfordringerne er eksperimenterende med afsæt i ”hands-on” aktiviteter. Undervisningsmaterialer og undervisningsforløbet bør udvikles i tæt samarbejde mellem skolens undervisere og virksomhedens faglige eksperter.

Erfaring fra flere kommuner viser, at når skoleforvaltning eller erhvervsråd understøtter indsatsen, kommer man hurtigere i gang og når længere. Derfor tilbyder skolefagenheden – i forlængelse af bl.a. Science kommune projektet – at være ”match-maker” i en skoles etablerings- og opstartsfase om samarbejde mellem skole og virksomhed.

### ***Ressourcepersoner og uformelle læringsmuligheder.***

I Mariagerfjord Kommune findes mange miljø-, natur- og klimaindsatser, der er målrettet skolens undervisning. Tilbuddene udvikles og koordineres af kommunens energiteam.

Ofte vil forskellige slags ressourcepersoner kunne støtte og inspirere klassens arbejde. Man vil kunne tilbyde eleverne oplevelser, der pirrer deres naturfaglige nysgerrighed, deres kreativitet og innovative evner, og de stifter bekendtskab med gode rollemodeller. Eksempler på sådanne personer er: Naturvejledere, teknisk personale, foreninger, skoletjenester samt gæstelærere med erfaring inden for det valgte emne.

### ***Udeundervisning og naturvejleder.***

Udeundervisning er en pædagogisk arbejdsmetode, hvor undervisningen udendørs integreres i den almindelige undervisning i klassen – og støtter og styrker denne. Det anbefales, at skolerne i høj grad benytter sig af de muligheder, der findes i nærmiljøet, så udeundervisningen primært foregår i gå- eller cykelafstand fra skolen i naturen, i samfundslivet og i kulturelle institutioner.

Skolens naturfag - og gerne andre fagområder – bør aktiveres i en integreret undervisning, hvor læring og aktiviteter ude og inde har nær sammenhæng. Det giver mulighed for, at tilegnelse af viden, færdigheder og holdninger kan skabes gennem anderledes oplevelser, handlinger, dialog og refleksion. Udeundervisningen kan i mange tilfælde med stor fordel kvalificeres ved at integrere delemner fra områderne sundhed og bevægelse. Der undervises med relevante it-teknologier som hjælpemidler.

Naturvejlederen kan inddrages og være en central og koordinerende person i forbindelse med synliggørelse og udvikling af udeundervisning i naturfag i de enkelte skolers nærområder.

Mulighederne for udeundervisning i de enkelte skolers nærområder skal synliggøres. Synliggørelsen bør registreres på NTS-Centerets portal, som herved opbygges til en anvendelig, lokal og praksisnær database med afprøvede og velegnede naturfagslokaliteter i alle skolernes nærområder – en slags ”Naturfagskort for Mariagerfjord Kommune”. Mange lærere bor i dag ikke i deres skoles lokalområde og kender derfor ikke de lokale naturfagsmuligheder. På kortet vil der ud over en praktisk beskrivelse med vejledning i brug af stedet også kunne beskrives tilhørende aktiviteter og undervisningsforløb. Når lærerne har et sådant opdateret hjælpemiddel til rådighed, giver det ny inspiration. Desuden vil planlægningen og gennemførelsen af udeundervisningen blive lettere og mere tilgængelig og et naturligt supplement til den traditionelle undervisning.

Naturvejlederen bør tilbyde relevante og praksisnære kursustilbud, hvor indholdet beskrives i samarbejde med skolens naturfagsvejleder og naturfagslærerne. Det fælles ejerskab sikrer engagement og motivation, så den ny viden udvikles, forankres og bliver en naturlig del af skolens naturfaglige kultur.

Naturskolen råder over lejrskole- og ekskursionsfaciliteter på Låenhus. Alle elever bør have muligheden for at opleve og deltage i udeundervisning i de meget varierede og fantastiske naturforhold, der findes på Låenhus.

### *Forsyningsvirksomheder*

Skolerne bør i den daglige naturfagsundervisning have en skærpet opmærksomhed på samarbejds mulighederne med kommunens forsyningsvirksomheder. Her er der megen god faglighed, inspiration og relevante undervisningsmaterialer at hente.

I forbindelse med Mariagerfjord Kommunes nye fælles rensningsanlæg arbejdes der med muligheden for at etablere et læringscenter, hvor aktiv læring og formidling forenes med praktisk rensnings- og miljøindsats.

På Arden Genbrugsplads er man i fuld gang med at etablere en læringspark om affald. Her etableres bl.a. formidlingsposter, som kan bruges af skoleklasser, der går på opdagelse i affald på en sjov og lærerig måde.

Ved at indgå i et målrettet samarbejde med forsyningsvirksomhederne i Mariagerfjord Kommune vil skolerne i højere grad kunne gøre deres undervisning samfundsrelevant og meningsfyldt for elever på alle klassetrin. Her kan man på en virkelighedsnær måde sætte fokus på naturfagsemner som el, varmforsyning, energisikkerhed, vand, affald, spildevand og vandmiljø. Eleverne kan ved selvsyn opleve genbrug, genanvendelse, forbrænding eller deponering, og man kan arbejde med, hvordan energi og miljø hænger sammen og opleve affald som en ressource.

Når elever og naturfagslærerne indgår i disse samarbejdsrelationer, bør naturfagslærerne have stor fokus på, at eleverne er godt forberedte, og at elevernes oplevelser og ny viden efterfølgende bearbejdes og evalueres.

### *Uformelle lærings- og oplevelsescentre.*

Læring finder sted i mange forskellige sammenhænge. For alle foregår der en uformel læring ved at besøge lærings- og oplevelsescentre. Centrene fokuserer nemlig meget bevidst på, at deres formidling til eleverne indeholder aktiviteter, der medfører læring.

I Mariagerfjord Kommune findes mange forskelligartede uformelle lærings- og oplevelsescentre, som tilbyder at samarbejde med skolerne om undervisningen. Mange steder er det professionelle medarbejdere med stor faglig, formidlings- og læringsmæssig ekspertise, der indgår i samarbejdet med skolerne. Et besøg på et uformelt lærings- og oplevelsescenter er derfor ikke et spørgsmål om eleverne lærer noget, men et spørgsmål om, hvordan lærerne vil bruge besøget til at understøtte den læring, som eleverne modtager i skolen.

Med udgangspunkt i egne undervisningsforløb bør lærerne tilrettelægges forløb, hvor de uformelle oplevelses- og læringscentre aktivt inddrages på en sådan måde, at læringen og formidlingen i de uformelle miljøer spiller sammen med og supplerer lærerens undervisning i skolen. Dette vil medføre, at eleverne får oplevelser og erfaringer med en bred vifte af arbejdsformer, hvor der inddrages praktiske, undersøgende og eksperimenterende aktiviteter som supplement til arbejdet med boglige og netbaserede materialer.

For at samspillet kan finde sted er det en nødvendighed at lærerne kender de uformelle oplevelses- og læringscentre og mulighederne for samarbejde. Det anbefales derfor, at centrene opretter deres profil på NTS-Centerets portal og derved bliver synlige på ”Naturfagskort for Mariagerfjord Kommune”.

Det anbefales desuden, at der holdes et fælles møde for Mariagerfjord Kommunes naturfagsvejledere og repræsentanter fra de uformelle læringsmiljøer. På mødet kan man bl.a. synliggøre og afstemme forventninger og samarbejdsmuligheder. Et sådant møde, der kan medvirke til at inspirere, kvalificere og engagere til et udbygget samarbejde, kan holdes i naturfagsvejledernes netværksregi.

### *Transportudfordringen*

Mange skoler oplever, at det er svært at få transporteret eleverne rundt til forskellige ekskursionssteder – primært fordi der er store afstande i Mariagerfjord Kommune, og at offentlig transport ikke passer særlig godt til behovene. Det betyder store omkostninger til leje af bus, og konsekvensen er, at skolernes brug af de mange uformelle oplevelses- og læringscentre koncentrerer sig om de steder, der findes i skolens nærhed. Arbejdsgruppen opfordrer derfor til, at der på fælles kommunalt plan arbejdes på at finde en løsning, der afhjælper denne problematik.

Det fælles kommunale netværk, der er dannet mellem hovedaktørerne inden for vand, energi, klima og affald, arbejder på at etablere en fælles lærings- og formidlingsplatform. En del af konceptet er et ønske om i fællesskab at indkøbe, indrette og drive en formidlingsbus for områderne energi, vand-, el- og varmforsyning, affald, spildevand og natur. Bussen kan evt. også indrettes og anvendes til befordring af grupper af elever til læringsstederne.

### *Naturfaglige events.*

Arbejdsgruppen anbefaler, at alle skoler arbejder målrettet med at fastholde og udvikle forskellige events inden for natur, teknik og sundhed. Disse events skal være med til at synliggøre vigtigheden af naturfagene, samtidig med at de giver elever og undervisere motivation, engagement og samhørighed i det videre arbejde med fagområderne.

Arbejdet kan med fordel foregå på tre niveauer:

1. med hele eller dele af skoleområdet som målgruppe
2. med hele eller dele af de fælles kommunale områder som målgruppe
3. med større regionale områder som målgruppe

Eksempler på events kan være: Naturfagsbasar, Dansk Naturvidenskabsfestival, Forskningens Døgn og Fjordens Dag.

### *NTS-Centeret.*

NTS-Centeret er Danmarks Nationale Center for undervisning i natur, teknik og sundhed. Centeret er vedtaget ved lov i 2009 på baggrund af anbefalinger i rapporten ”Et fælles løft” og på baggrund af de gode erfaringer med projekt ”Science Kommune”.

NTS-Centerets formål er:

- at støtte lærernes og ledernes arbejde med at styrke, forny og udvikle undervisningen i natur, teknik og sundhed.
- at indsamle og formidle viden inden for natur, teknik og sundhed.
- at understøtte netværksdannelse for lærere og mellem uddannelsesinstitutioner og det omgivende samfund.
- at yde støtte til udviklingsprojekter, der fremmer kvaliteten af og fornyelsen af undervisningen i natur, teknik og sundhed.

I Mariagerfjord Kommune har vi et tæt og frugtbart samarbejde med især det regionale center på Aalborg Universitet. Det regionale center arrangerer løbende workshops og temadage, der giver ny inspiration til undervisningen i grundskoler og på ungdomsuddannelserne. Desuden arbejder vi aktivt sammen om at styrke både lokale, regionale og nationale netværk.

Samarbejdsrelationerne har helt konkret betydet støtte fra NTS-Centeret til det treårige udviklingsprojekt ”Et naturfagsløft i Mariagerfjord Kommune” og til flere lokalt designede og forankrede kurser. Her er der bl.a. blevet arbejdet med:

- Naturfagsbasar
- Synliggørelse af uformelle læringsmiljøer i Mariagerfjord Kommune
- Samarbejde mellem skoler, virksomheder og Mariagerfjord Kommune (talentprojekt og udvikling af nye partnerskaber)
- Faglig læsning i naturfag
- Science i Sandkassen (naturfag for børnehavebørn)
- Tværfaglig undervisning med henblik på gruppeprøve i naturfag

På baggrund af de allerede gode og udbytterige erfaringer, der er med samarbejdet med NTS-Centeret anbefaler arbejdsgruppen af dette samarbejde udbygges og udvikles så alle i Mariagerfjord Kommune med interesse for naturfag får mulighed for at deltage i NTS-Centerets tilbud.

### *Brobygning mellem folkeskolen og ungdomsuddannelserne.*

Erfaringer viser, at uddannelsesområderne i de unges uddannelsesforløb har en tendens til at lukke sig om sig selv. Grundskolen, gymnasiet og andre ungdomsuddannelser arbejder inden for hver deres selvforståelse – uden i nævneværdig grad at kommunikere med hinanden.

Det gælder også inden for naturfagsområdet, og derfor kan det ofte i høj grad blive den enkelte elevs opgave at få øje på den faglige sammenhæng i den videre uddannelse og til et senere erhvervsvalg. Det er derfor vigtigt, at der arbejdes med at formidle og udvikle brobygningsforløb, der giver eleverne et virkelighedsnært indtryk af de krav og forventninger, der stilles, inden man søger ind på en naturvidenskabelig, teknisk eller sundhedsfaglig uddannelse.

Arbejdsgruppen anbefaler, at overbygningsskolerne tager initiativer til et samarbejde, der understøtter brobygning mellem folkeskolen, ungdomsskolen og ungdomsuddannelserne på såvel elev- som lærerniveau. I samarbejdet med ungdomsuddannelserne kan elevernes motivation ofte øges ved anvendelse af alternative formidlingsmodeller. Eksempelvis kan peges på udveksling af undervisere, talentprojekter, ”ung til ung formidling”, naturfaglige events og temaforløb med et indhold, der er meningsgivende og nært relateret til den unges virkelighed og erhvervsønsker.

Kvaliteten af aktiviteterne skal udbygges og udvikles, så de ikke alene bliver af orienterende karakter, men også så eleverne får et brugbart og reelt indtryk af, hvad der foregår på næste niveau.