



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Elevuniversitetet om energi og klima - et samarbejde i netværk:

Nye perspektiver for naturfagsinteressen?

Grunwald, Annette

Published in:

NorDiNa: Nordic Studies in Science Education

Publication date:

2012

Document Version

Tidlig version også kaldet pre-print

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Grunwald, A. (2012). Elevuniversitetet om energi og klima - et samarbejde i netværk: Nye perspektiver for naturfagsinteressen? *NorDiNa: Nordic Studies in Science Education*, 8(2/12), 108-121.
<https://www.journals.uio.no/index.php/nordina/article/view/521>

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- ? Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- ? You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- ? You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Annette Grunwald er Civilingeniør og Master i læreprocesser. Hun er ansat som Ph.d. stipendiat i forskningsgruppen PBL Artes og tilknyttet UNESCO Chair for Problem Based Learning på Institut for Planlægning, Aalborg Universitet. Her arbejder hun med et projekt, der søger at styrke samarbejdet mellem formelle og uformelle læringsmiljøer med det formål, at øge unges interesse for naturfag. Hendes forskning centrerer sig om, hvordan et bredt udsnit af aktører kan involveres i og styrke naturfagslæring. Hun har i 3 år været projektleder på Elevuniversitetet SKUB i forskningsgruppen for Energiplanlægning som del af et EU finansieret projekt om elevuniversiteter.

ANNETTE GRUNWALD

Institut for Planlægning, Aalborg Universitet, Danmark
grunwald@plan.aau.dk

Elevuniversitet om energi og klima – et samarbejde i netværk: Nye perspektiver for naturfagsinteressen?

Abstract

This paper address the need for developing out-reach activities in a way that can increase primary school pupils interest in science. Building on the hypotheses that the inclusion of more and different actors in developing these outreach activities can strengthen them, this paper presents an initial study investigating the development of a network of actors organizing out-of-school science teaching. This initial study is part of a 3 years action research project, where the network approach has been used to continually design and further development of a pupils' university on the subject energy and climate for 5 and 6 grade pupils in primary schools within Northern Jutland, Denmark. The methodological framework is routed in action research, and the data collection includes participant observations, cite visits, informal interviews, questionnaires and document analysis.

This paper thereby exemplifies and discuss how a cooperation network to support out-of school teaching can be established, developed and brought into action through ongoing learning processes among university, primary school and other institutions.

Considering the specific case, the out-reach activities developed by this network approach have shown to be effective in raising awareness and engagement in the pupils university. On that base, it is concluded that the actor-approach holds considerable potentials for developing out-of-school activities; which however calls for further research.

INDLEDNING

Denne artikel præsenterer erfaringerne fra et nyetableret samarbejde mellem folkeskoler, Aalborg Universitet og andre aktører, såsom skolekonsulenter i kommuner, uddannelsesvejledere og NGO repræsentanter omkring et elevuniversitet. Elevuniversitetet, der blev etableret under temaet "Studier i Klima på Universitet for Børn" (SKUB), omhandlede energi og klima og var målrettet 5. og 6. klasses elever i Nordjylland, Danmark. Projektet er etableret gennem EU-projektet SAUCE - "Schools at University for Climate and Energy" (www.schools-at-university.eu). Projektet er finansieret af EU-programmet "Intelligent Energy – Europe: For a sustainable future".

Formålet med projektet er og var, at vække elevernes interesse for grøn teknologi og naturvidenskab gennem interaktive og interdisciplinære universitetsprogrammer om vedvarende energi og klimamændringer. Et andet formål var, at etablere et samarbejde med regionale aktører indenfor energi- og klimaundervisning.

Både i Danmark og internationalt er der foretaget mange undersøgelser om mulige årsager til den manglende naturfagsinteresse blandt unge (se bl.a.: Egelund & Borch 2001; Hasenauer, 2008; Schreiner & Sjøberg, 2004; Troelsen, 2005, 2006). Blandt forskellige årsager påpeges den måde naturfagsundervisning gennemføres på. To vigtige anbefalinger er derfor, at eleverne nødvendigvis skal have mulighed for:

- At se forbindelsen mellem at lære naturvidenskab i skolen og hvordan denne viden bliver brugt (Aikenhead, 2009), og
- selv at undersøge og eksperimentere (Rochard m.fl. 2007).

Mange initiativer til forøgelse af naturfagsinteressen går derfor ud på, at inddrage uformelle læringsmiljøer, dvs. miljøer udenfor folkeskolen, såsom museer, science centre, andre uddannelsesinstitutioner, offentlige og private virksomheder, organisationer m.v. i skoleundervisningen (Kahr-Højland, 2009; Quistgaard, 2006). Et andet eksempel er børne- eller elevuniversiteter, som denne artikel omhandler. Disse initiativer synes dog ikke i tilstrækkeligt omfang til at fungere. F.eks. påpeger Eshach (2007), at der er en afstand imellem det forventede store potentiale i læring "uden for skolen" for eleverne og indfrielsen af dette potentiale i form af interesse i og motivation for naturfagslæring. Dertil kommer, at forskningen indenfor uformel læring overvejende har fokuseret på enkelte parter (bl.a. Kahr-Højland, 2009; Quistgaard, 2006). Fokuset er ofte rettet mod elevernes motivation, læring og læringsudbytte. Der er også eksempler på undersøgelser af organisatorernes motivation og evaluering af tiltagene (Adami, 2010; Horn, 2007; Richardt 2008).

Der mangler derfor undersøgelser om samspillet mellem parterne i de uformelle læringsituationer, og især for det netværk af aktører i og udenfor skolen, der organiserer disse læringsaktiviteter. Formålet med nærværende studie er derfor, at undersøge dette samspil og på samme tid søge at udvikle samspillet imellem disse parter. Der fokuseres især på etableringen og synergien i et netværk af aktører, der har det primære formål at øge interessen for naturfag blandt unge.

Hypotesen i undersøgelsen er, at et sådant samarbejde mellem aktører fra formelle og uformelle læringsmiljøer kan have væsentlig betydning for naturfagsinteressen, og at samarbejdet kan bidrage til løsningen af dilemmaet mellem det forventede interessepotentiale i uformelle læringsaktiviteter og deres indfrielse. Med denne hypotese arbejdes der ud fra følgende overordnede forskningsspørgsmål:

Hvordan etableres og organiseres et samarbejde imellem aktører, der har til formål at øge unges interesse for naturvidenskab?

I nærværende artikel behandles dette spørgsmål ved at beskrive etableringen og organiseringen af et sådant aktørsamarbejde i Nordjylland, Danmark, på baggrund af et længerevarende aktionsforskningsprojekt centreret om Elevuniversitetet SKUB.

I det følgende vil baggrunden for etableringen af sådanne ”uden for skolen” aktiviteter i form af børne – og elevuniversiteter introduceres, hvorefter fokus rettes mod den metode og de resultater, der er opnået for det konkrete projekt. Derefter diskuteres erfaringerne med Elevuniversitetet SKUB og de videre perspektiver for udvikling. Artiklen vil således bidrage med viden om opbygning og sammensætning af et netværk af aktører med det formål at styrke de unges interesse for naturvidenskab samt eksemplificere de rammebetingelser og ressourcer læreprocessen i sådant et netværk er underlagt. På denne baggrund konkluderes der på potentialerne i et sådant netværk i forhold til at styrke ”uden for skolen” indsatsen for at øge unges interesse for naturvidenskab – i det konkrete tilfælde og mere generelt.

BAGGRUND: OUT-OF-SCHOOL LEARNING I FORM AF BØRNE – OG ELEVUNIVERSITETER

I de sidste år er børne- og elevuniversiteter for elever på grund- og mellemtrin blevet meget udbredt i Europa, især i Tyskland (kinderuni.de) og Østrig (/kinderuni.at/), men også i Schweiz, England (MacBeath, 2001), Italien, Spanien, Frankrig og i andre lande (<http://eucu.net/cu/projects>).

Som væsentlige hovedargumenter for disse børne- eller elevuniversiteter nævnes:

- åbning af universitetet udadtil (Brokman-Nooren, 2006; Horn, 2007; Richardt 2008),
- nedbrydning af barrierer overfor universitet og videnskab (Horn, 2007; Sängner, 2003),
- formidling af glæde ved og nysgerrighed til videnskab (Richardt, 2008) og især naturvidenskab (Sängner, 2003),
- imagepleje (Richardt, 2008),
- universitetets øgede forankring i regionen (Brokman-Nooren, 2006; Richardt 2008).

BØRNE- ELLER ELEVUNIVERSITETER - 2 MODELLER

Børneuniversitet

Mange projekter, især i Tyskland og Østrig, går ud på at invitere børn til forelæsninger, hvor forældrene tilmelder og kører børnene til arrangementerne og nogle gange selv har mulighed for at overvære forelæsninger via video i et tilstødende lokale. Auditoriernes størrelser afgør, hvor mange børn der kan deltage, som kan variere fra 150 til 900 elever, men forelæsninger for 500-900 elever er ingen sjældenhed (Brookmann-Nooren, 2006; Sängner, 2003). Universiteterne eller professionshøjskolerne tilbyder i mange tilfælde en forelæsningsrække per semester for aldersgruppen 8-12 år (kinderuni.de). Dog må det siges, at forelæsningerne forberedes omhyggelige med aktiviteter undervejs i forløbet (Brookmann-Nooren, 2006), sådan at børnenes opmærksomhed holdes fanget. Der findes også eksempler på, at der ved siden af forelæsningerne tilbydes workshops til mindre grupper med mere aktive læringstiltag (f.eks. Kinderuni Graz (kinderunigraz.at/), Rüsselsheim (kinderuni-ruesselsheim.de/), Mainz (kinderuni.uni-mainz.de) og især Børneuniversitetet Wien (<http://kinderuni.at/>)). Men altovervejende er der tale om 3-7 forelæsninger per semester.

Elevuniversitet

En anden model for denne aldersklasse repræsenterer SAUCE-projektet, hvor skoleklasser, tilmeldt af deres lærere, deltager i et program på universitetet. Projektet blev gennemført i et samarbejde mellem initiativtager Freie Universität Berlin, Berliner Energiagentur og 6 europæiske universiteter, heriblandt Aalborg Universitet med forskningsgruppen for Energiplanlægning på Institut for Plan-

lægning. I modsætning til konceptet Børneuniversitet er den pædagogiske model i Aalborg præget af undervisning i små hold, dvs. workshops for én klasse ad gangen. Der blev afholdt og videreudviklet én uges "skoleuniversitet" en gang om året i den treårige projektperiode i elevuniversitetet SKUB. I alt 83 skoleklasser med 1.745 elever deltog i årene 2009, 2010 og 2011 med henholdsvis 635, 400 og 710 elever.

METODE

Undersøgelsesmetoden er baseret på aktionsforskning, hvor undersøgelsen begyndte med etableringen af empirien og data blev indsamlet parallelt og med involvering i selve projektforløbet. Undersøgelsen er karakteret ved tre faser.

I **fase 1** gennemføres design af styregruppe og styregruppekoncept, herunder hvem der skal deltage i gruppens arbejde og i forhold til styregruppekonceptet, fastlæggelse af ansvar, arbejdsopgaver og måden at arbejde på. Undersøgelserprocessen begynder altså med en aktion ifølge O'Leary's undersøgelsescyklus (Koshy, 2005, 2010). **Fase 2** i undersøgelsen er design af undervisningsnetværk og design af undervisningskoncept. I **fase 3** gennemføres elevuniversitetet med 3 programmer. Faserne 2 og 3 er tæt forbundet og påvirker gensidigt hinanden. Metodedesignet med faserne 1-3 kan ses i tab. 1. I alle 3 faser gennemgås løbende en cyklus af aktion (implementering) – observation (dataindsamling) – refleksion (kritisk refleksion) – plan (strategisk aktionsplan) og igen aktion (implementering), der fører til observation og refleksion m.v. (cyklus O'Leary i Koshy, 2010).

Aktionsforskeren designer forskningsområdet i denne studie og er aktiv medspiller, hvorved forskningsområdet påvirkes direkte (Koshy, 2010). Tolkning sker i løbende dialog med netværkets medlemmer (Henriksen, 2004; Prangsgaard, 1983) i processen mellem aktion og kritisk refleksion (Koshy, 2010). Den i tabellen viste metode har den fordel, at forskeren hele tiden er i kontakt med sit forskningsfelt, og kan afprøve og teste aktioners virkning på det undersøgte netværk. Men det er meget vigtigt, at være opmærksom på forskerens mulige interesse i et vellykket projekt. Det kræver

Table 1. Faser i undersøgelsen.

Fase	1	2	3
Fasebeskrivelse Aktion	Design af styregruppe + styregruppekoncept	Design af undervisnings- netværket + undervisningskoncept	Gennemførelse af tre programmer
Metode og teknik	Aktionsforskning A) Deltagerobservation B) Dialog C) Litteraturstudie D) Dokumentanalyse	Aktionsforskning A) Deltagerobservation B) Dialog C) Litteraturstudie E) Spørgeskemaer (undervisere, lærere, elever)	
Resultater	Resultat 1	Resultat 2	Resultat 3

nogle særlige overvejelser og refleksioner over egen rolle som aktionsforsker, og hvad den betyder for videnskonstruktionen af undersøgelsen.

Teknik for dataindsamling

A) Deltagerobservation:

Alle 3 faser har deltagerobservation (Mack, 2005), som den væsentligste kilde for empiriske data. Datamateriale er blevet indsamlet via empirisk feltarbejde med observationer i styregruppen, ved møder med forskellige deltagere af undervisningsnetværket og gennem de tre programmer i elevuniversitetet. Her fulgtes udvalgte skoleklasser i deres workshopdeltagelse.

B) Dialog:

Dialog i form af uformelle samtaler med lærere, undervisere, andre aktører og elever er gennemført for at få informationer om rammebetingelser, problemer, løsningsforslag. Under de tre programmer er der ført samtaler med elever, folkeskolelærere og universitetsundervisere. I alt 11 skoleklasser fik et besøg efter deltagelsen i elevuniversitetet. Formålet var at undersøge, hvordan eleverne har oplevet det undervisningskoncept, som netværket har udviklet.

C) Litteraturstudie:

Litteraturstudie og indsamling af viden og erfaringer fra lignende samarbejdsprojekter har været væsentligt for at kunne designe og evaluere de enkelte faser i undersøgelsen.

D) Dokumentanalyse:

Analyse af dokumenter såsom referater, projektbeskrivelser og mailkontakt gælder især for styregruppen.

E) Spørgeskemaundersøgelser:

Spørgeskemaerne var et supplement i undersøgelsen. Eleverne blev bl.a. spurgt om, hvad de syntes om elevuniversitetet og om de vil komme igen. Folkeskolelærere spurgtes bl.a. om forbindelsen til undervisningen i skolen samt forslag til forbedring. Universitetsundervisere blev bedt om at vurdere deres oplevelse med at undervise en ny målgruppe samt forslag til forbedring.

ETABLERING OG ORGANISERING AF AKTØRNETVÆRK

Fase 1: Design af styregruppe og styregruppekoncept

I Danmark er der ingen "naturlig" forbindelse og samarbejde mellem folkeskolen og universiteter, modsat f.eks. Tyskland eller Østrig. Her uddannes lærere, afhængig af deres senere stillingsønsker i forskellige skoletyper enten på universitet eller professionshøjskole. Det betyder, at også universiteter har et netværk med folkeskolelærere. I Danmark derimod var der ingen etablerede netværk, der kunne tages som udgangspunkt for det nye projekt elevuniversitet SKUB, da folkeskolelærerne udelukkende har forbindelse til professionshøjskolen (University College). Nok var der et sporadisk samarbejde, hvor folkeskolelærere har mulighed for at henvende sig til universitetet og få en universitetsunderviser eller et spændende kemi- eller fysikshow fra Aalborg integreret i undervisningen, men der var ikke et decideret samarbejde i netværk, hvor alle parter i samspil bidrager med deres viden i et ligeværdigt fagligt projektfællesskab. Et projektfællesskab indebærer at de nødvendige kompetencer for et succesfyldt projekt mødes: den pædagogisk didaktiske kompetence, viden om målgruppen, samt viden om universitetets struktur og faglighed. Antagelsen er, at et sådant samarbejde vil forhindre større fejlgreb og fejlvurderinger, både med hensyn til natur/teknik undervisere i folkeskolen, elevernes forventninger og faglige forudsætninger samt universitetets muligheder for at præge fremtidige uddannelsesvalg.

Til dette formål blev der i projektstarten etableret følgende styregruppe, som fulgte projektet:

- 3 lærere fra 3 skoler i X Kommune (indtil forår 2010), bagefter 2 lærere,
- en pædagogisk konsulent fra Skoleforvaltningen i X Kommune (Skoletjenesten),
- en uddannelsesvejleder fra tre skoler i Y Kommune (siden sommer 2010),
- Projektteamet fra Aalborg Universitet med 4 involverede medarbejdere.

Styregruppen mødtes i alt 8 gange. Gruppen skulle sikre fremdriften i projektet, være faglig støtte ved vigtige beslutninger vedrørende programstruktur, faglig og pædagogisk udvikling af projektet samt evalueringen af programmerne. Styregruppens faglige interesse i projektdeltagelsen skitseres nedenunder på baggrund af observationer, mødenotater og evalueringer.

Styregruppens eksterne deltagere (udenfor AAU):

Naturfagslærerne var interesserede i at deltage i den nye type samarbejde, hvor deres faglige ekspertise var efterspurgt og helt afgørende for projektets succes. De var meget interesserede i at inddrage ressourcepersoner uden for skolen i undervisningen. Lærerne ville vise deres elever noget andet, end de selv kunne tilbyde indenfor skolens rammer. "Vi vil se noget grej!", som en af lærerne udtrykte det. Dvs. lærerne var både interesserede i at se teknisk udstyr i anvendelse og at give eleverne mulighed for at gennemføre eksperimenter i laboratorier. Lærerne ville gerne inspirere og engagere deres elever i naturfagsundervisningen. De deltagende naturfagslærere var også meget opmærksomme på, at en del af deres kollegaer ikke har et linjefag i natur/teknik. Og spørgsmålet var, hvordan programmet kunne støtte dem. Diskussionen gik ud på, at skabe forbindelse mellem undervisningen i skolen og besøget på universitetet gennem udvikling af undervisningsmateriale (Grunwald & Henriksen, 2010). Et sådant undervisningsmateriale blev dog ikke udarbejdet gennem det 3-årige projekt. Skolekonsulenten så udviklingsarbejdet i projektet som et spændende tilbud til den undervisning, der foregik i kommunens skoler. Konsulenten var meget opmærksom på, at de udviklede tilbud skulle overholde fælles mål for natur/teknik undervisningen for både at støtte lærerne i deres undervisning og elevernes faglige udbytte. De eksterne deltagere var desuden vigtige ressourcepersoner i forhold til at gøre projektet kendt hos kollegaer og i deres respektive netværk. Det var medvirkende til at sikre deltagere, især til deltagelse i det første program, hvor projektet var relativt ukendt.

Styregruppens interne deltagere (indenfor AAU):

De interne deltagere var en blandet gruppe med meget forskellig faglig ekspertise og forskellig tilhørsforhold til universitetet. Medens det ene gruppe-medlem var energi-ekspert med fast forankring i universitetet, blev de tre andre deltagere deltidsansat til projektet. Ekspertisen mellem disse tre var en vigtig faglig kombination af naturvidenskabelig ekspertise, relationer til naturfagslærere, IT ekspertise med projektets hjemmeside samt viden om organisatorisk læring og projektmanagement. Energi-eksperten afholdt ikke selv workshops i programmerne. Det vurderes dog, at det ville have styrket den ønskede erfaringsudveksling mellem folkeskolelærere og universitetsundervisere, hvis der i styregruppen var en universitetsansat som samtidig fungerede som underviser ved elevuniversitetet. Dette skete dog ikke af ressourcemæssige årsager.

Tilgangen til projektet fra den interne gruppe var præget af, at projektet var lokaliseret i et enkelt institut i første omgang, og ikke bredt på universitetet som helhed. Set i tilbageblik ville det have været en fordel at have haft en bredere repræsentation fra universitetet i styregruppen. Eksempelvis kunne et medlem i styregruppen fra fakultetets informationskontor i højere grad have muliggjort koordinering med universitetets andre aktiviteter på området.

Samarbejdet i styregruppen:

De interne medlemmer af styregruppen var dagsordenssættende og den aktive part i forhold til forberedelse af møderne og stillingstagen til hvilke beslutninger der skulle træffes. Selve afholdelsen af møderne og beslutninger, truffet på møderne, skete på et ligeværdigt grundlag. Samarbejdet i styre-

gruppen blev især diskuteret ved den afsluttende evaluering. Her gav de eksterne medlemmer udtryk for, at mødeformen har været passende i forhold til de ressourcer medlemmerne havde til rådighed. Folkeskolelærerne blev honoreret for deres deltagelse i møderne, og for skolekonsulenten var det en del af hans arbejde. Et andet samarbejde, hvor de eksterne medlemmer kunne være mere dagsordenssættende, ville kræve en anden ressourcefordeling, f.eks. i form af projektf finansiering for alle deltagende parter i styregruppen.

Resultat Fase 1:

Det viser sig, at det var helt rigtigt at designe en styregruppe i starten af projektf orløbet, der består af universitetsinterne (AAU) og eksterne (folkeskolelærere, skolekonsulent og uddannelsesvejleder). Undersøgelsen viser, at der ikke er behov for at ændre den eksterne sammensætning. Derimod vurderes det at involveringen af både fakultetskontoret og en universitetsunderviser, der deltager i elevuniversitetets program, ville have styrket styregruppen. Samarbejdet i styregruppen mellem interne AAU deltagere og deltagere fra folkeskoleverdenen har givet uvurderlig viden om medspillernes faglighed, kultur og rammebetingelserne for arbejdet.

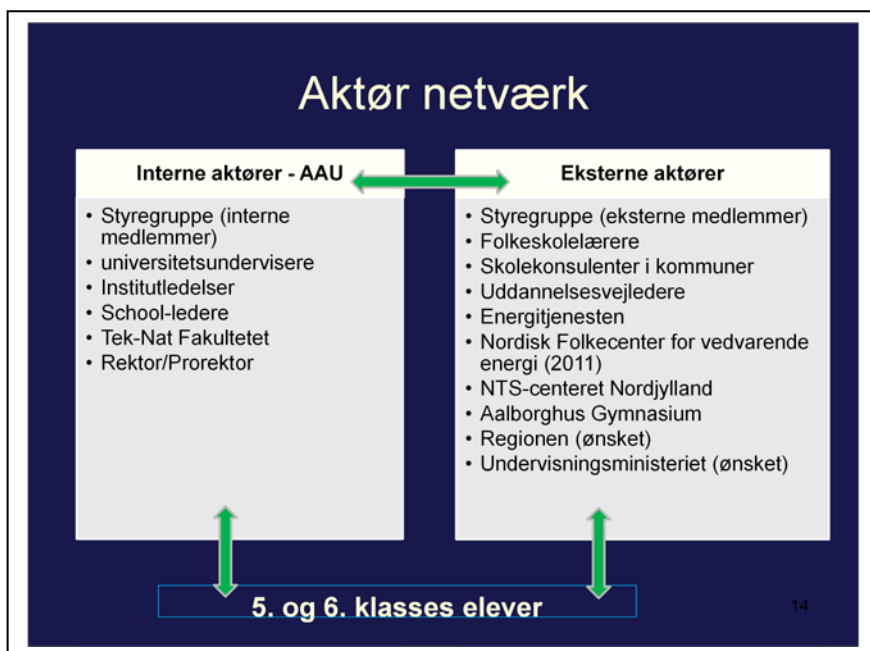
Fase 2: Udvidelse og udvikling af netværk

– design af underviser-netværk og undervisningskoncept

Det vidste sig i projektf orløbet at behovet for netværksdannelse var langt større end først antaget. Hvor fokuset lå på etableringen af det eksterne netværk i starten og at få gjort projektet kendt blandt folkeskolelærere og relevante aktører, viste det sig at der i endnu højere grad var brug for at opbygge det interne netværk på universitetet. Det var grunden til at de fleste EU-partnere i SAUCE-projektet valgte at rekruttere størstedelen af underviserne som eksterne partnere i programmet for at undgå dette ressourcekrævende arbejde. Det var undervisere fra uformelle læringsmiljøer som skoletjenester fra fx Zoologisk have, NGO'er som fx miljøorganisationer og institutioner, såsom Meteorologisk Institut (se endvidere www.schools-at-university.eu). Aalborg derimod valgte at udvikle en undervisningsmodel for projektet, hvor de fleste workshops blev afholdt af undervisere og studerende fra universitetet for at fremvise forskning i energi/klima.

Figur 1 viser det netværk, der er blevet opbygget og udviklet gennem det 3-årige projekt. Det interne netværk på Aalborg Universitet er forskere og undervisere fra 6 forskellige institutter, institutledere, school ledere, Tek-Nat fakultetet, prorektor og rektor (jf. www.aau.dk for yderligere information om organisationsstrukturen på AAU). Da projektet var et "bottom up" projekt, igangsat af en enkel forskningsgruppe gennem deltagelse i EU-projektet, var det nødvendigt efterfølgende at involvere de forskellige ledelsesniveauer og administrationen på universitetet for accept og støtte. Ved design af det specifikke netværk, etableret i forbindelse med elevuniversitetet, kan der derfor skelnes mellem "det støttende netværk" omkring undervisningen og selve undervisningsnetværket. Begge netværk blev udviklet undervejs i projektf orløbet. Undervisningsnetværket bestod af universitetsundervisere i programmet samt eksterne undervisere fra uformelle læringsmiljøer såsom Energitjenesten Nordjylland (i alle 3 år) og Nordisk Folkecenter for Vedvarende energi (i 2011). Sidstnævnte aktører var en stor berigelse for programmet med deres erfaring i at undervise netop denne målgruppe af elever.

Det støttende netværk er de forskellige ledelsesniveauer og administrationen på universitetet samt de eksterne aktører (jf. figur 1). For at få projektet forankret i regionen var det nødvendigt at sikre, at skolerne lokaliseret langt fra Aalborg, fik mulighed for at deltage ved at få kørselsudgifterne dækket. Regionen havde ikke lov hjemmel til at kunne støtte folkeskolerne, og rektoratet bevilligede derfor kørselsudgifter for skoler med mere end 50 km fra Aalborg. NTS center Nordjylland på Aalborg Universitet (NTS- Naturvidenskab, Teknik og Sundhed) blev efter etableringen en vigtig aktør i projektet, og har efter EU-projektets ophør overtaget projektledelsen. I dette regi videreføres projektet som et regionalt projekt indenfor naturfagsundervisning.



Figur 1. Netværk med interne og eksterne aktører i SKUB projektet. Styregruppen er her delt op i "Interne aktører AAU" og "eksterne aktører".

Det har været en stor udfordring i begyndelsen at få skabt interesse blandt universitetsundervisere under de givne rammebetingelser, for succeskriterierne omfatter ikke kurser for børn. Imidlertid er der efter tre års projektforsøg udviklet en stor accept og støtte internt i organisationen. Det bør pointeres, at der ligger en stor pædagogisk udfordring i mødet mellem universitetsundervisere og elever i den aldersklasse. Udfordringerne er at udvikle eksperimenterende workshops, der gør det spændende for eleverne, og at forberede universitetsundviserne på en ny målgruppe med andre forudsætninger. Det kræver i begyndelsen en ekstra stor indsats af universitetsundviserne. Undersøgelser fra Tyskland viser at forskere må gøre meget for at forberede sig til elevuniversitetet (Richardt 2008). Det gælder også i høj grad for forberedelse af interaktive hands-on workshops.

Erfaringer fra projektet elevuniversitet viser, at de institutionelle rammebetingelser for de deltagende aktører er forskellige. Så viste det sig f.eks. at planlægningshorisonten i folkeskolen er meget lang. Denne planlægningshorisont adskiller sig betydeligt fra planlægningshorisonten for aktørerne i det arrangerende netværk. Som Adami (2010) pointerer, adskiller "strukturer i relation til læreprocesser og organisation (på universitetet, min tilføjelse) ... sig betydeligt fra strukturer i skolerne". Derfor var det nødvendigt, at ændre tidspunktet for tilmeldingen. For 2011 programmet begyndte tilmeldingen allerede næsten 8 måneder før afholdelsen. Dette gav bedre mulighed for folkeskolelærerne at planlægge deres undervisning.

Resultat Fase 2:

Konklusionen er her, at sådan et projekt skal "sælges" til det rigtige netværk, både indadtil og udadtil. Det er sammensætningen i det samlede netværk både internt i organisationen (her Aalborg Universitet) og eksternt, der afgør hvilke kompetencer, der kommer i spil i forhold til at identificere og møde elevernes interesse i naturfag.

De deltagende organisationer, og i speciell grad folkeskoler og universitet, har forskellige rammebetingelser, faglige krav, planlægningshorisont og incitament. Overført til et netværk af aktører med deltagere fra meget forskellige typer af organisationer betyder det, at én aktørs rammebetingelser har betydning for hele netværket.

DISKUSSION OG ERFARINGER MED ELEVUNIVERSITETET

Folkeskolelærere har været meget interesserede i projekt. Det viste sig f.eks. ved at pladserne i 2009 og 2011 programmet var optagede allerede efter en uge. En skoleleder udtalte under evalueringen af 2009 programmet: "Det er sådan noget, vi altid har manglet!" De fleste lærere vil gerne komme igen med deres skoleklasser. Faktisk er der gennem projektet udviklet et netværk af natur/teknik undervisere, der inddrager elevuniversitetet som en fast bestanddel i deres naturfagsundervisning. Evalueringen viser en progression i lærernes tilfredshed med kvaliteten i undervisningen. En enkel lærer i det første program ville ikke deltage igen for niveauet var for højt for en 5./6. klasse og workshoppen for teoretisk. Dette blev også påpeget af andre lærere i det første program. Gennem projektforløbet blev der udviklet flere hands-on workshops og universitetsundervisere blev mere erfarne i at målrette undervisningen til den nye målgruppe.

Evalueringen viser, at lærerne især ser elevuniversitetet i tre perspektiver:

- Et fagligt perspektiv i forhold til emnerne energi og klima,
- Et uddannelsesperspektiv,
- Et interesseperspektiv i forhold til interesseskabelse for naturvidenskab.

Det *faglige perspektiv* består i, at læreren anser elevuniversitetet som en vigtig del i skoleårets samlede undervisningsforløb. Som en lærer skrev: "Det var relevant for den undervisning jeg laver." Arrangementet ses andetsteds også som støtte for skolens pædagogiske tiltag indenfor miljøundervisning (Grunwald & Henriksen, 2010). Antagelsen er, at deltagelsen i elevuniversitetet vil støtte eleverne interessere for energi- og klimaemner. Og her spiller andre undervisningsmuligheder end skolens en vigtig rolle. Nogle folkeskolelærere har også udtalt, at de selv er blevet fagligt inspireret (Grunwald & Henriksen, 2010).

Med *uddannelsesperspektivet* menes, at eleverne begynder at tænke over deres fremtidige uddannelsesønsker. Lærerne, uddannelsesvejledere og skolekonsulenter vil gerne vise eleverne, at universitetet er en uddannelsesmulighed. En lærer fortalte, at eleverne lige havde gennemført et projekt om "Det gode liv" i skolen. Her arbejdede eleverne med, hvordan de forestillede sig deres fremtidige arbejdsliv, og hvad det indebar af arbejde og uddannelse. Der var flere eksempler på udvist interesse blandt målgrupper, som man ikke typisk anser for at være interesseret i en naturvidenskabelig-teknisk uddannelse. En pige ville gerne være ingeniør. En elev med anden etnisk baggrund kom i pausen og spurgte, hvad der skulle til for at han kunne blive ingeniør, og hvor meget tid det ville tage (Henriksen m.fl., 2011). Mange elever udtrykte, at det var interessant at se et universitet. Som eksempel næves følgende to udsagn på spørgsmålet hvad eleverne bedst kunne lide ved elevuniversitetet SKUB: "*Jeg kunne godt lige, at man kunne komme ud og se et universitet.*" og : "*...at der var så mange forskellige ting, man kunne blive.*" (begge elever fra 6. klasse i spørgeskema 2010).

En uddannelsesvejleder bekræfter uddannelsesperspektivet på følgende måde:

"Vi har igennem mange år haft fokus på samarbejdet med det omgivende samfund og herunder bl.a. samarbejdet med ungdomsuddannelserne. Vi har godt styr på, at alle elever fortsætter i ungdomsuddannelserne, men vi må konstatere, at mange af vores elever ikke får yderligere uddannelse efter ungdomsuddannelsen. Samtidigt har vi Aalborg Universitet liggende under 40 km herfra og alligevel er der ikke uddannelsestradition for her i området at tage en mellemlang- eller længerevarende uddannelse. Alle elever

skal ikke på universitetet, men det vil være rigtigt spændende, hvis eleverne prøvede at se Aalborg Universitet indefra og opleve "det at gå på universitetet" en dag. Kort sagt en øjenåbner, der på sigt kunne være med til at flere så muligheden for en universitetsuddannelse." (Grunwald, erfaringsrapport 2010)

I det tredje perspektiv, *interesseperspektivet*, i forhold til *interesseskabelsen for naturvidenskab* var det sigtet at deltagelsen i SKUB projektet ville bidrage til at skabe eller fastholde interessen for naturvidenskab. Her er det tydeligt, at de workshops hvor eleverne selv kan undersøge, eksperimentere, bygge og udforske var de mest eftertragtede: *"Børn engageres ved at bruge hænder."* og *"Eleverne følte virkelig de kunne bidrage. Lærte meget. Fik lov at lege!!"* (lærerudsagn efter workshoppen "vær arkitekt for en dag – byg en grøn bygning"). Dette er gennemgående også tilfældet for SAUCE projektpartnere, f.eks. London Universitet, hvor hands-on med aktiv involvering af eleverne giver den største interesse og tilfredshed blandt eleverne (SAUCE, 2011). Der påpeges, at også workshops med mere kunstneriske elementer (Freie Universitet Berlin, Twente Universitet) eller inddragelse af kropslig læring, som f.eks. at danse (London Universitet) blev modtaget meget positive (SAUCE, 2011). Evalueringen i Aalborg viser også, at satsningen på små grupper med workshops til en klasse ad gangen kan give gode resultater (Grunwald, 2010; Henriksen m.fl. 2011). Med hensyn til valg af tidspunkt udtalte en matematiklærer i Aalborg projektet, der fulgte en 5. klasse: *"Det er det helt rigtige tidspunkt!"* (for en 5. klasse at deltage). *"Hvis pigerne bliver interesserede her, kan vi måske fastholde interessen inden de kommer i 7. klasse."* (Henriksen m.fl., 2011)

Hvis blikket i stedet rettes mod *universitetsunderviserens* erfaringer, så var opfattelsen generelt at *"det var spændende og sjovt at møde eleverne"*. En underviser udtalte: *"Det er noget anderledes"* (end den almindelige undervisning). De fleste undervisere vil gerne deltage i programmet igen. Gennem projektføreløbet er der udviklet et fast hold af undervisere til programmet. Der var behov for at få opbygget en viden om elevernes faglige forudsætninger. Vidste eleverne noget om procenter eller kan de læse en graf? Hvad ved de om energi? (SAUCE, 2011). Det var vanskeligt for universitetslærerne at håndtere den store spredning i elevernes tekniske baggrund og interesse. Nogle universitetsundervisere efterspurgte pædagogisk vejledning, og i programmerne 2010 og 2011 blev der udsendt kort vejledende information om målgruppen og nogle didaktiske forslag til tilrettelæggelsen af undervisningen.

Der var ikke meget *interaktion mellem lærere og universitetsundervisere* i SAUCE projektet som helhed. Det var ikke en del af projektformålet at etablere et pædagogisk samarbejde, men det ville være ønskværdigt i den videre projektudvikling. Der ligger et stort potentiale for mere målrettet at kunne ramme elevernes naturfaglige interesse ved i højere grad at tage udgangspunkt i både deres hverdags erfaring samt den faglige viden fra natur/teknik undervisningen i skolen.

Evalueringen af *elevernes* opfattelse af SKUB projektet blev udført på basis af både observationer og samtaler med eleverne under de tre gennemførte programmer samt spørgeskemaer og efterfølgende samtale med i alt 11 skoleklasser.

For at finde ud af, om evalueringen indikerer naturfaglig interesse, er det vigtigt at afklare interessebegrebet. Her inddrages Troelsen (2006) med udredning af interessebegrebet, der vedrører interesse for naturfag med baggrund i van Aalst tredeling mellem *interesse, motivation og engagement*. Interesse defineres her som en *"generaliseret nysgerrighed"*, motivation som *"villighed til"* eller *"intention om at handle"*, hvor engagement er selve handlingen, som kan være *"tankevirkosomhed eller fysisk handling"* i overensstemmelse med interessen.

Som indikator for *generaliseret nysgerrighed* og interesse blev eleverne adspurgt, om de ønsker at deltage i programmet igen og om de synes de har lært noget. De fleste elever, der har deltaget i programmet på Aalborg Universitet vil gerne deltage igen (Grunwald & Henriksen, 2010; Henriksen

m.fl., 2011). Evalueringer fra de europæiske projektpartnere viser en lignende tendens. Mere end 3 ud af 4 elever ved skoleuniversitetet i Berlin ville gerne deltage igen i 2010. I 2011 ønskede mere end 90 % af eleverne, at deltage igen (SAUCE, 2011). Evalueringen for SKUB i Aalborg viser også at de fleste elever synes, de har lært noget nyt. Det var tilfældet for 78 % af eleverne i 2009 og 90 % i 2011. Under de evaluerende samtaler med skoleklasserne er den generelle interesse blevet konkretiseret ved at det for nogen var interessant at opleve et universitet, medens det for andre var interessant at deltage i konkrete workshops og lære noget om energi og klima. Her er der brug for yderligere undersøgelser for at få konkretiseret interessen blandt de deltagende elever.

Indikationen om *intentionen om at handle* vises i følgende eksempler fra Aalborg Universitet: Ved besøg af en skole for at evaluere klassens oplevelse (6. klasse) spurgte en dreng, om klassen ikke til næste år kunne gå for en 6. klasse igen. (Programmet tillader kun 5. og 6. classes elever). Han ville så gerne så gerne komme igen (program 2010).

Et andet eksempel: Da klassen var færdig med dagens program spurgte en dreng (6. klasse), om han kunne komme igen på mandag (det var fredag eftermiddag). Han havde sin juniorpass i hånden (alle elever får et kort med AAU's logo, skolens navn og deres eget navn) og spurgte, om han ved hjælp af denne kunne komme ind på universitetet igen, og om det ville koste noget (program 2011).

Et tredje eksempel og udtryk for at elevuniversitetet har været en oplevelse: *"Jeg vil hellere komme på elevuniversitetet igen i stedet for at tage til Fårup Sommerland."* Udsagn fra en 5. classes elev. Klassen havde planlagt turen til forlystelsesparken som afslutning på skoleåret.

Sidst men ikke mindst var der også indikatorer på *engagement* i form af tankevirksomhed: *"Det er utroligt at det betyder noget, hvordan man bygger i forhold til solen."* (pige 5. klasse). Så stod hun og resonerede: *"Ja, man lærer sgu noget hver dag!"*

KONKLUSION

Det har vist sig at den valgte organisationsmodel for elevuniversitetet har båret frugt. Gennem den 3-årige projektperiode er kendskabet til og interessen for Elevuniversitetet vokset. En indikator på dette er at lærere og skolekonsulenter, der ligger 1-1,5 times kørsel fra Aalborg også gerne vil deltage med deres skoleklasser.

Samarbejdet i styregruppen mellem interne AAU deltagere og deltagere fra folkeskoleverdenen har givet uvurderlig viden om medspillernes faglighed, kultur og rammebetingelserne for arbejdet. På baggrund af erfaringerne fra elevuniversitetet i Nordjylland anbefales derfor en sammensætning af styregruppen med både universitetsinterne (repræsentanter fra forskellige faglige enheder samt fra koordinerede enheder som fx et informationskontor) og eksterne (folkeskolelærere, skolekonsulent og uddannelsesvejleder). Der skal dog tages højde for at de deltagende organisationer, og i speciel grad folkeskoler og universitet, har forskellige rammebetingelser, faglige krav, planlægningshorisont og incitament. Overført til et netværk af aktører med deltagere fra meget forskellige typer af organisationer betyder det, at én aktørs rammebetingelser har betydning for hele netværket.

Projektideen skal "sælges" to steder: i netværket af folkeskolelærere og skolekonsulenter og i netværket af universitetsundervisere. I begge involverede netværk har der dog været stor villighed til at gøre mere end der er nødvendigt. På trods af at incitamentsstrukturen i begge systemer ikke understøtter sådan et projekt i den nuværende form er det lykkedes – og her ses den gode oplevelse som en væsentlig motivationsfaktor i læreprocessen.

I forhold til gennemførelsen af elevuniversitetet lå fokusset i starten blandt organisatorerne udelukkende på energi- og klimaundervisning, dvs. den indholdsmæssige del af programmet, men blev ændret undervejs imod naturvidenskabelig interesse. Tilbagemeldinger fra elever og lærere gjorde, at energi og klima mere blev en "dør", der skaber åbningen og kontakten mellem ukendte verdener, folkeskole- og universitetsverden. Uddannelsesperspektivet fik større betydning gennem projektløbet.

Vil man interessere flere elever for de naturvidenskabelige fag, så er det vigtigt at begynde på et tidligt tidspunkt, hvilket er før eleverne har manifesteret deres meninger om naturvidenskab eller har fået negative oplevelser gennem undervisningen. Erfaringerne fra nærværende projekt viser at målgruppen af 5. og 6. klasser er valgt.

De fleste elever, som er blevet spurgt via spørgeskemaer efter deres deltagelse, i alt 11 skoleklasser, vil gerne besøge elevuniversitetet igen. Alle elever siger overensstemmende, at workshops med eksperimenter og hands-on er de mest interessante.

Helt generelt kan der konkluderes, at der i et elevuniversitet med naturvidenskabeligt indhold forefindes et uudnyttet potentiale for at skabe interesse og forståelse for de naturvidenskabelige fag. Elevuniversitetet nedbryder barrierer og skaber et uddannelsesperspektiv, hvor en universitetsuddannelse bliver en mulighed blandt andre uddannelsesvalg. Det er derfor nødvendigt, at udforske hvordan dette potentiale i en dansk sammenhæng kan udnyttes. Den beskrevne case viser, at aktørnetværk perspektivet synes at være et godt udgangspunkt. Metodisk set har den beskrevne case i kraft af sit aktørforskningsnit haft sin styrke i at følge læreprocessen i opbygningen og udviklingen i dette netværk.

Hvilke perspektiver for yderligere udviklings- og forskningsbehov ligger så i de ovenpå skitserede erfaringer og evalueringer fra det 3-årige aktionsforskningsprojekt? Der er især to væsentlige områder, som gensidigt påvirker hinanden.

For det første skal aktørnetværket være i stand til at møde elevernes forventninger, interesse og faglige forudsætninger. Derfor er det vigtigt på den ene side at undersøge mere dybdegående, hvad eleverne har fået ud af besøget på universitetet, og hvem, dvs. hvilke forskellige målgrupper, der er blevet motiveret af hvilke tiltag. Det er den *pædagogiske del* af forskningsbehovet. Særlig interessant i den forbindelse er at undersøge, hvad den problembaserede tilgang betyder for den naturvidenskabelige interesse. Her anses konteksten som især vigtigt, hvis man vil interessere nye målgrupper, især piger, for naturvidenskabelige og tekniske fag.

For det andet rummer *aktørnetværk perspektivet* endvidere nye muligheder for udviklingen af praksisnære tilbud, der rammer interessen for forskellige målgrupper af elever. Forskningsmæssigt er det derfor nødvendigt, at beskrive og analysere det læringsmæssige samspil af aktørerne i netværket. Vigtigt er at karakterisere, hvad sådan et netværk skal kunne, dvs. hvilke kompetencer der er nødvendige for at etablere sådan et nyt samarbejde med en permanent udviklende dynamik, der løbende er i stand til at udvikle og tilpasse praksisnære og interaktive læringstilbud til elevernes behov. Ved at se nærmere på det allerede etablerede netværk med dens nødvendige faglige samspil kan der udvikles forslag til, hvordan samarbejdet mellem de indre og ydre aktører i netværket kan styrkes. Inspiration til at undersøge sammenhængen mellem aktører, deres læreprocesser og læringsstrukturer kan for eksempel hentes i et teoretisk perspektiv for organisering af "learning networks" i arbejdsrelateret læring (Van der Krogt, 1995, 1998, i Poell, 2000). Her er det vigtigt at udvikle redskaber til et reelt samarbejde, især mellem folkeskolelærere og universitetsundervisere, der også kan skabe en bedre forbindelse imellem undervisningen i skolen og undervisningen på elevuniversitetet.

REFERENCER

- Adami, B. (2010). *Der ausserschulische Lernort im Politikunterricht zum Themenfeld Umweltpolitik*. Masterarbeit, Freie Universität Berlin, August 2010.
- Aikenhead, G. S. (2009). Kulturelle grænser – oplevet af de fleste elever, men usynlige for mange naturfagslærere. MONA 2009-1.
- Barge, S. (2011). *Principles of the Aalborg model for problem and project based learning*. Aalborg: Aalborg Universitet.
- Brokman-Nooren, C. (2006). *KinderUniversitet - eine neue Aufgabe für die wissenschaftliche Weiterbildung?* I: Faulstich, P. (Hg.) *Öffentliche Wissenschaft - Neue Perspektiven der Vermittlung in der wissenschaftlichen Weiterbildung*, transcript, TheorieBilden.
- Egelund, N.; Broch, T. (2001). Elevers interesse for naturfag og teknik – et elevperspektiv på undervisningen. Danmarks Pædagogiske Universitet.
- Eshach, H. (2007). *Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education*. Journal of Science Education and Technology, Vol. 16, No. 2.
- Grunwald, A. (2010). *Elevuniversitet SKUB 2010 – for 5. og 6. klasser om energi og klima, 31.5.-4.6.2010*. Erfaringsrapport.
- Grunwald, A., & Henriksen, L. (2010). *Intern evaluering*. Aalborg Universitet, Institut for Planlægning.
- Hasenauer, R. (2008). Technikermangel und Studienwahl – eine explorative Studie. Qualitative Erhebung von Gründen für oder gegen eine technische Ausbildung und Aufzeigen von Ansatzmöglichkeiten zur Forcierung des Interesses an technischen Ausbildungen. Wirtschaftsuniversität Wien.
- Henriksen, L., Grunwald, A., & Hansen, K. (2011). *Intern evaluering*. Aalborg Universitet, Institut for Planlægning
- Henriksen, L.B. m.fl. (2004). *Dimensions of Change. Conceptualising Reality in Organisational Research*. Copenhagen Business School Press.
- Horn, A. (2007). *Kinderakademie Görlitz – Evaluationsbericht. Eine wissenschaftliche Analyse zu Prozess und Wirksamkeit der Kinderakademie Görlitz im Auftrag der Hochschule Zittau/Görlitz (FH)*. Untersuchungs-zeitraum Juni 2006 – Dezember 2006.
- Kahr-Højland, A. (2009). *Læring er da ingen leg? En undersøgelse af unges oplevelser i og erfaringer med en mobilfaciliteret fortælling i en naturfaglig kontekst*. Ph.d afhandling, DREAM: Danish Research Centre on Education and Advanced Media Materials, Syddansk Universitet, Odense.
- Koshy, V. (2005, 2010). *Action Research for Improving Educational Practice. A Step-by-Step Guide*. SAGE Publications Ltd.
- Kuchartz, D., et.al. (2009). *Evaluation einer Bildungslandschaft: Eine Studie zur Entwicklung und Akzeptanz der Bildungsoffensive Ulm*. Schneider Verlag Hohengehren.
- Mack, M. m.fl. (2005). *Qualitative Research Methods: A data collectors field guide*. Family Health International (FHI), USA. Kilde: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADK310.pdf
- Prangsgaard m.fl. (1983): *Aktørmeteren*. Aalborg: Aalborg University Press.
- Quistgaard, N. (2006). *1.g-elever på et science center: Engageres de? - Påvirkes de?* Ph.d.-afhandling.
- Rennie, L. et.al.(2003). *Towards an Agenda for Advancing Research on Science Learning in Out-of-School Settings*. Journal of Research in Science Teaching, Vol. 40, No. 2.
- Richardt, C. (2008). *Was bewirken Kinderuniversitäten? Ziele, Erwartungen und Effekte am Beispiel der Kinder-Uni Braunschweig-Wolfsburg*. Dokumentation der Initiative Qualität von Hochschul-kommunikation, September 2008.
- Rocard, M., et al. (2007). Science Education NOW! Kilde: http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf
- Sänger, F. (2003). *Die Kinderuniversität*. Vordiplomarbeit, Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg, Fachbereich Erziehungswissenschaften.

SAUCE, Schools at University for Climate and Energy, Evaluation report, 2011.

Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2004). Sowing the seeds of ROSE - Background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (The Relevance of Science Education) – a comparative study of students' views of science and science education, Oslo. Hentet fra <http://www.uv.uio.no/ils/english/research/projects/rose/actadidactica.pdf>

Troelsen, R.P. (2005). *Unges interesse for naturfag – hvad ved vi, og hvad kan vi bruge det til? MONA 2005-2.*

Troelsen, R.P. (2006). *Interesse og interesse for naturfag.* Kilde: <http://www.naturfagsenteret.no/binfil/download.php?did=6541>

Undervisningsministeriet. (2009). *Fælles Mål, faghæfte 13 (natur/teknik).* København.

Internet:

Die Kinderuni <http://www.die-kinder-uni.de/>

Eucu.net, European Children's Universities Network <http://eucu.net/>

Kinderuni Johannes Gutenberg Universität Mainz, <http://www.wipaed.uni-mainz.de/ls/598.php>, 10.10.2011.

Kinderuni Wien fra Universität Wien, Technische Universität Wien og Medizinische Universität Wien, <http://kinderuni.at/>, 1.10.2011.

SAUCE-projektet, Schools at University for Climate and Energy (www.schools-at-university.eu).