

Naturfagene i den nye læreruddannelse?



Steffen Elmoose, UC
Nordjylland



Lene Beck Mikkelsen, NTS-
centeret

Abstract: Artiklen præsenterer en gennemgang af naturfagenes situation på læreruddannelsesinstitutionerne igennem de seneste 20 år med henblik på at dokumentere et kritisk fald af studerende i naturfagene i samme tidsrum. Anledningen er at der i indeværende studieår indføres en ny læreruddannelse. Artiklen beskriver det forberedende arbejde som topstyret og forceret. Under de givne rammer samarbejdede de fire naturfaglige skrivegrupper om målformuleringer som vil øge mulighederne for tværfaglighed og etablering af en naturfaglig profil for de lærerstuderende. Forfatterne sætter imidlertid spørgsmålstegn ved om en ny organisering og evalueringsprocedure vil ændre væsentligt ved naturfagenes problematiske situation i læreruddannelsen.

Naturfagenes udvikling under tre læreruddannelser

Læreruddannelsen er blevet grundigt reformeret igennem de sidste 20 år. Således indførtes en ny læreruddannelse i 1991, i 1997 og igen i 2007. Og nu altså igen i 2013. Denne artikel vil fokusere specielt på naturfagenes situation i læreruddannelsen igennem de seneste 20 år fordi der har været for lille søgning til naturfagene igennem de to årtier, og det har ikke blot bekymret undervisere og ledere af landets læreruddannelser. Det har også haft politikernes bevågenhed (Politiken, 2007).

Vi vil starte med at beskrive organiseringen af naturfagene i læreruddannelserne fra 1991 og frem hvorefter vi vil anskueliggøre omfanget af producerede naturfagslærere igennem samme tidsrum.

Læreruddannelsen er en fireårig professionsbacheloruddannelse som er normeret til 240 ECTS-point.

Den består af pædagogiske fag under fællesbetegnelsen "lærernes grundfaglighed" på 60-80 ECTS-point, undervisningsfag på 120-140 ECTS-point, praktik på i alt 30 ECTS-point samt bachelorprojektet på 10-20 ECTS-point.

En færdiguddannet lærer vil normalt have opnået undervisningskompetence i tre undervisningsfag i grundskolen. Når der er 120-140 ECTS-point til rådighed for undervisningsfagene, medfører det muligheden for at den lærerstuderende kan supplere obligatoriske moduler med en række specialiseringsmoduler som eventuelt kan give undervisningskompetence til mere end ét undervisningsfag.

Vigtigste nye tiltag i læreruddannelsen:

- Modulisering af fagene, hvilket betyder at fx indhold i naturfagene er opdelt i en række moduler på hver 10 ECTS-point som den studerende skal have mindst tre af
- Kompetencemål som grundlag for udprøvning af den studerende, hvilket betyder at læringsmål for undervisningsfag er opdelt i kategorierne viden, færdigheder og kompetence.

De tre foregående læreruddannelser har haft en meget forskellig profil i forhold til naturfagene. Hvis vi kigger på læreruddannelsen af 1991, kunne man måske forvente at den indeholdt et nyt linjefag som matchede det nyindførte fag i grundskolen natur/teknik. Men det gjorde den ikke – i stedet indeholdt den et almindende naturfag som fagligt byggede på indhold fra fagene biologi, fysik, kemi og geografi – men ikke matematik. Dermed var fagets profil fundamentalt anderledes end det "tilsvarende" naturfag i gymnasiet som byggede på matematik og fysik. Alle studerende skulle følge naturfag i løbet af deres første eller andet år på studiet, og faget kom i den grad til at virke som inspiration og øjenåbner blandt de studerende for hvad man kunne arbejde med i naturfag. Historier om studerende med humanistisk baggrund som fik mod på og lyst til at vælge et eller flere naturfaglige linjefag, er almindelige fra den tid. På de fleste af de dengang 18 lærerseminarier oprettede man hvert år nye linjefag i biologi, geografi og fysik/kemi. Det til trods for at man under 91-loven "kun" havde to linjefagsvalg at gøre godt med som studerende. Med et naturfagshold for hvert stamhold og tre linjefag med mindst to hold (linjefagene var toårige) blev der fundament for at udvikle en reel faggruppe i naturfag på hvert seminarium. På landsbasis dækkede ca. 100 lektorer, adjunkter og timelærere naturfagene på læreruddannelserne.

Ved reformen i 1997 fjernede man det alment dannende naturfag, men til gengæld blev natur/teknik oprettet som linjefag og kombineret med et krav om at de stude-

rende skulle vælge linjefag inden for forskellige fagområder. Hver studerende skulle nu have fire linjefag. Årligt var der under 97-loven på landsplan ca. 1.000 naturfaglige linjefagsvalg, idet det nye natur/tekniklinjefag blev en succes med ca. 350 studerende om året mens de tre øvrige linjefag lå på godt 200 studerende. På seminarierne begyndte man i højere grad at etablere hold på tværs af årgangene. Samlet set betød det at der var knap så stort behov for lærerkræfter, hvorfor den naturfaglige lærerstab blev tilpasset – dels ved at lærerne fik andre opgaver, dels ved naturlig afgang eller fyringer. I praksis betød det at lærerstaben på landsbasis reduceredes væsentligt under 97-loven.

Efter reformen af læreruddannelsen i 2007 ændredes kravet til antallet af linjefag igen så de studerende nu kun skal have to eller tre fag i løbet af uddannelsen. Samtidig ændredes strukturen i linjefagene så natur/teknik og fysik/kemi blev store fag på 72 ECTS-point mens biologi og geografi blev "små" linjefag på 36 ECTS-point. I praksis blev natur/teknik og fysik/kemi "matchet" med dansk og matematik mens biologi og geografi "kun" skulle konkurrere med de øvrige små linjefag. Allerede i 2007 forudså man at antallet af lærerstuderende som valgte et naturfagligt linjefag, ville falde drastisk, idet man ved fordelingen på de tre "store fag" opnåede en uforholdsmæssig prioritering af dansk og matematik med henholdsvis 2.003 og 763 foretagne valg mens naturfag haltedede markant efter med 220 valg.

Derfor godkendte ministeriet fra 2008 en forsøgsordning. I forsøgsordningen består det naturfaglige fællesforløb af en fællesdel som giver undervisningskompetence i natur/teknik (36 ECTS-point). Som specialiseringsdel kunne den studerende så vælge biologi, fysik/kemi eller geografi (36 ECTS-point). Forsøgsordningerne øgede dog ikke i tilstrækkeligt omfang antallet af linjefagsvalg som stadig efter en fireårig periode lå på mellem en tredjedel og halvdelen af de naturfaglige linjefagsvalg på 1997- læreruddannelsen. En konsekvens af det lave antal valg har været at flere professionshøjskoler (UC'er) har valgt ikke at udbyde alle linjefag hvert år, men lægge en kadence så alle studerende kan få deres ønskede linjefag over en fireårig periode – under forudsætning af at de ikke fortryder eller foretager nogen former for svinkeærinder undervejs.

Det ekstremt lave studentertal aflæstes hurtigt på læreruddannelsens antal medarbejdere og opgaver inden for naturfagsområdet, omend det præcise tal er uklart. En undersøgelse fra foråret 2013 foretaget af Naturfagsforeningen, som er den faglige forening af undervisere i naturfag ved landets læreruddannelser, oplister i alt 59 medarbejdere på de syv UC'er med i alt 42,2 årsværk i naturfagsundervisningen (samt 17 medarbejdere med 0 timer, fx fordi de læser ph.d. eller andet).

	Sjælland	Hovedstaden	Syddanmark	Nordjylland	Midtjylland
Årsværk per region	4,6	14,5	8	4,5	10,8
Udbudssteder per region	3	4	4	2	4

Tabel 1. Antal undervisere og udbudssteder i de forskellige regioner²

I Naturfagsforeningens opgørelse over arbejdstimer er det uklart om det er formelt ansættelsesomfang eller omfang af konkrete naturfagsundervisningsopgaver der er meldt ind fra de enkelte medarbejdere i undersøgelsen. Så de 42,4 årsværk må opfattes som et absolut maksimumstal. Til gengæld fremgår det at der er store regionale forskelle i prioriteringen af årsværk til naturfagene hvilket kun til dels korresponderer med studentergrundlaget i de forskellige regioner.

Dataopgørelsen over de forskellige linjefagsvalg er ligeledes kompliceret da de to uddannelser smelter sammen i en overgangsperiode, det samlede antal linjefagsvalg reduceres, og forsøgsordninger påvirker linjefagsstrukturen. Sammenkoblet med at en del UC'er ikke udbyder alle naturfagene hvert år, bliver der skævheder fra år til år.

Kigger man på perioden 2007-2011 og sammenligner med tallene for den forrige læreruddannelse i årene 2003-2006, er det dog klart at der er sket et drastisk fald, idet der pr. årgang gennemsnitligt var 1.029 naturfagsvalg på 1997-læreruddannelsen mod 464 valg på 2007-læreruddannelsen. Dvs. mere end en halvering.

	Naturfag -08						Samlede naturfagsvalg per årgang
	Naturfag	forsøgsordning	Natur/teknik	Fysik/kemi	Biologi	Geografi	
97' læreruddannelse (gennemsnit 03-06).			348	196	235	250	1029
2007*læreruddannelsen							
Årgang 2007	220	5	25	64	90	89	493
Årgang 2008	192	12	64	90	109	44	511
Årgang 2009	74	188	14	19	25	41	361
Årgang 2010	40	279	41	31	34	35	460
Årgang 2011	39	253					
2007' læreruddannelse (gennemsnit 07-10/11).	113	147	36	51	65	52	464

Tabel 2. Det samlede linjefagsvalg for en række årgange på hhv. 1997- og 2007-læreruddannelserne.³

2 Tabellen er udarbejdet med udgangspunkt i deltagerliste fra LU13-læreruddannelseskongressen i januar 2013 i Odense Kongrescenter samt undersøgelse foretaget af Naturfagsforeningen i foråret 2013.

3 Tabellen er udarbejdet med udgangspunkt i Sillasen (2011) og Følgegruppen for Ny Læreruddannelse (2012).

Konklusionen må være at læreruddannelsens naturfag og ikke mindst faglige udvikling er i en nedadgående spiral som rammer både uddannelsen og grundskolen. Grundskolen vil om få år mangle linjefagsuddannede naturfagslærere. Læreruddannelsens naturfaglige undervisningsmiljø er i nogle områder funderet på få medarbejdere hvilket på sigt ikke er tilstrækkelig stærkt til at understøtte og udvikle en naturfaglig læreruddannelseskultur og dermed den kultur som grundskolens udvikling inden for naturfagene skal funderes på.

Konklusioner fra to evalueringsrapporter ved årsskiftet 2011/12

For 2½ år siden barslede to evalueringsinstitutioner med en vurdering af den på det tidspunkt seneste lovændring af læreruddannelsen fra august 2007. Herunder skitseres kort konklusionerne fra de to rapporter for så vidt angår naturfagene i læreruddannelsen.

Følgegruppen

Den såkaldte følgegruppe blev nedsat af den daværende regering samtidig med opstarten af 2007-læreruddannelsen med henblik på løbende at evaluere læreruddannelsens struktur og fagenes udvikling og samspil. Rapporten fra januar 2012 (Følgegruppen for ny læreruddannelse 2012) giver udtryk for at 2007-loven ikke havde formået at løfte naturfagene i læreruddannelsen med hensyn til optag på linjefagene. En mere decentral styring og planlægning af naturfagsudbud og struktur kunne muligvis føre til et marginalt øget optag, men læreruddannelsen forventedes inden for de eksisterende rammer ikke at være i stand til at dække behovet for linjefagsuddannede naturfagslærere på hverken kort eller lang sigt.

Følgegruppen anbefalede derfor et øget fokus på rekruttering til de naturfaglige linjefag fx fra ungdomsuddannelser der er naturvidenskabeligt tonede. Desuden var det følgegruppens opfattelse at udfordringerne for naturfagene i læreruddannelsen skulle løses sammen med andre uddannelsessituationer – uden at følgegruppen dog specificerede hvilke institutioner og på hvilken måde der skulle samarbejdes om uddannelse af naturfagslærere.

Danmarks Evalueringsinstitut

EVA konstaterede i sin rapport fra januar 2012 (Danmarks Evalueringsinstitut 2012) at intentionen om at øge rekrutteringen til naturfagene ikke var lykkedes. Desuden var en utilsigtet konsekvens af 2007-loven at små årgangshold blev slået sammen og samlæst mellem flere årgange, og at linjefagene af skematekniske grunde derfor blev etårige – en konsekvens som underviserne som hovedregel mente forringede

linjefagene. En anden konsekvens af faldende rekruttering havde ført til afskedigelse af undervisere i naturfagene.

De studerendes linjefagsvalg under 2007-loven dækkede ikke behovet i grundskolen. Desuden viste EVA's undersøgelse at et flertal af underviserne i de naturfaglige linjefag ikke mente at linjefagernes timetal og struktur matchede fagenes CKF og målbeskrivelser.

Konsekvens af rapporter: et internt udredningsarbejde

Konklusionerne på ovenstående rapporter var ikke overraskende for naturfagsunderviserne på landets læreruddannelser, og EVA's rapport byggede i øvrigt på underviserens erfaringer med uddannelsen via fokusgruppeinterviews med udvalgte lærergrupper fra institutionerne. Naturfagsforeningen havde selv løbende registreret udviklingen med antal hold på uddannelsesstederne og som følge heraf den uheldige udvikling med afskedigelser og indskrænkninger af de faglige miljøer på professionshøjskolerne. Resultaterne af undersøgelserne var tilgængeligt for det tidligere undervisningsministerium så resultaterne har kunnet inddrages i monitoreringen af naturfagernes situation.

På baggrund af foreningens registreringer i ovenstående rapporter besluttede underviserne igennem deres faglige netværk at iværksætte et udredningsarbejde der skulle klarlægge naturfagernes historik, funktion i læreruddannelse og kvalificering af naturfagsstuderende til grundskolen samt omfatte en række visioner for fagenes fremtidige struktur og funktion på læreruddannelsen. Netværk og forening havde til hensigt at udarbejde og debattere udredningen således at den kunne indgå i institutionelle organers og politiske beslutningstageres diskussion af en eventuel revision af læreruddannelsen. Der blev taget initiativ til dette kort efter følgegruppens og EVA's rapporter i januar 2012, og det var planlagt at et produkt af det interne udredningsarbejde skulle foreligge primo december 2012. Netværket havde til hensigt at udredningsarbejdet derefter kunne danne baggrund for en dialog med ministerierne og uddannelsesudvalget om fagenes fremtid. Det var desuden intentionen at udredningsarbejdet skulle danne baggrund for en decentral diskussion med UC'ernes ledelser om fagenes fremtid.

En række vigtige temaer skulle indgå i udredningsarbejdet, herunder en undersøgelse af muligheder for en øget rekruttering blandt naturfagligt interesserede elever fra STX og HTX. Udredningsarbejdet skulle også omfatte en vurdering af læreruddannelsens muligheder for i højere grad at tilgodese manglen på linjefagsuddannede naturfagslærere i folkeskolen, fx gennem oprettelse af naturfagsprofiler for lærerstuderende med tilbud om pakked løsninger med kombinationer af linjefag. Endvidere skulle udredningsarbejdet danne sig et overblik over de eksisterende samarbejder mellem naturfaglige miljøer på læreruddannelser og universiteter med henblik på at

foreslå en fremtidig organisering af et forskningsbaseret samarbejde om at uddanne naturfagslærere til grundskole og ungdomsuddannelser.

I marts 2012 fik Naturfagsforeningen foretræde for Folketingets Forskningsudvalg (Udvalget for Forskning, Innovation og Videregående Uddannelser) hvor bestyrelsen forelagde ovenstående for udvalget og gav en række anbefalinger på baggrund af de to evalueringsrapporter. Bestyrelsen gav eksempler på forslag til ændringer der kunne holdes inden for rammerne af 2007-loven, og kom også med anbefalinger til en revideret læreruddannelse hvis regering og Folketing havde en sådan i tankerne. Det var foreningens hovedargument at der var behov for store strukturelle og indholdsmæssige ændringer af læreruddannelsen for at styrke naturfagene, herunder et større og mere formaliseret samarbejde med universiteterne. En forudsætning for kvalitet i en ny læreruddannelse var dog ifølge foreningen et grundigt forarbejde med deltagelse af professionshøjskoler, forskningsmiljøer og erfaringer med nytænkning af læreruddannelser i andre lande.

Udredningsarbejdet blev overhalet af politik

1. juni 2012 kom der imidlertid en pressemeddelelse om at regeringen havde indgået forlig med Venstre, Konservative og Dansk Folkeparti om en ny læreruddannelse som skulle træde i kraft allerede fra august 2013. Der var – og er stadig – en udbredt undren på læreruddannelsesinstitutionerne i hele landet over hvorfor regering og Folketing ikke forberedte den nye læreruddannelse bedre, blandt andet gennem ovenstående udredningsarbejder.

I pressemeddelelsen var der ingen referencer til naturfagenes situation, og i den politiske aftaletekst begrænsedes omtalen af naturfagene til at de enkelte læreruddannelser får mulighed for faglig profilering, herunder blandt andet en naturfaglig profil, samt at UC'erne eventuelt kan indgå i et samarbejde om at styrke naturfagene med universiteterne i lighed med andre fagområder.

Der er mange kritisable forhold omkring form og indhold af den nye læreruddannelse. Et af de væsentligste kritikpunkter drejer sig om den hastighed hvormed reformen er blevet til, og den manglende debat og inddragelse af offentlighed og medarbejdere. En uddannelsesforsker har udtrykt bekymring over at underviserne på læreruddannelsesinstitutionerne har fået meget lille indflydelse på reformen (Siegmundfeldt, 2012), mens en repræsentant for UC-lederne på tilsvarende vis har kritiseret den manglende diskussion i offentligheden:

“Jeg er betænkelig ved, at en så vigtig opgave som den nye læreruddannelse ikke får mere tid og lejlighed til større og bredere uddannelsespolitisk diskussion.”

(Alexander von Oettingen i Siegmundfeldt, 2012, s. 41)

En tidligere rektor, som har deltaget i flere reformer af læreruddannelsen, spørger hvad man vinder ved en hastig beslutning og topstyring med risiko for at tabe på kvalitet og manglende ejerskab til resultatet (Hagemann, 2013).

Et eksempel på topstyring er indførelse af kompetencemål for undervisningsfagene. Forskningsministeriet besluttede at indføre kompetencemål i uddannelsen på linje med andre videregående uddannelser og – må man formode – som et led i Bolognaerklæringen om at harmonisere uddannelsessystemer. Det kompetencebegreb der skulle anvendes i undervisningsfagenes målformuleringer, blev indført uden en forudgående pædagogisk debat blandt fag- og almindidaktikere på landets læreruddannelser hvorfra ministeriet kunne have inddraget både viden, erfaringer og meninger om det omdiskuterede begreb. Den pædagogiske kompetence som den læreruddannede skal opnå gennem sin uddannelse, blev introduceret som sammensat af viden, færdigheder samt refleksion over viden og færdigheder (Ministeriet for Forskning, Innovation og Videregående Uddannelser, 2012b). Begrebsforståelsen blev præsenteret i en vejledningstekst uden referencer til forskning om begrebet hvilket medvirker til begrebets plasticitet og begrænsninger som evalueringsredskab.

Over sommeren 2012 blev der udsendt invitationer til udarbejdelse af mål for de enkelte undervisningsfag. Ministeriet og Læreruddannelsens Ledernetværk samarbejdede om at udpege en række fagdidaktikere fra læreruddannelser og universiteter samt konsulenter fra Ministeriet for Børn og Undervisning som sammen skulle udarbejde videns-, færdigheds- og kompetencemål. Præmisserne i form af videns-, færdigheds- og kompetencebegreber samt skabelon til strukturering af mål var givet, og skrivegrupperne havde en tidsfrist på to måneder til at færdiggøre målbeskrivelserne – en arbejdsproces som alle fags skrivegrupper opfattede som presset. I naturfagsskrivegrupperne oplevedes presset måske knap så markant, hvilket kan forklares med i hvert fald følgende forhold: For det første var deltagerne fra skrivegrupperne i natur/teknik, biologi, geografi og fysik/kemi godt forberedte på processen gennem ovenstående samarbejde i den faglige forening og netværk om læreruddannelsens mangler. For det andet blev alle fire skrivegrupper enige om at koordinere udarbejdelsen af målbeskrivelserne således at der var overensstemmelse mellem fagene i så stort omfang som muligt. Dette for at signalere at naturfagene har fælles videnskabsteoretisk grundlag – med skyldigt hensyn til geografis dobbeltidentitet. Og der er stor lighed i fagenes arbejds måder og tankegange som bl.a. prioriterer praktisk og undersøgende arbejde med naturfænomener. Samarbejde og koordinering betyder nu at mål for naturfagene på alle læreruddannelsesinstitutioner fremstår som bestående af fire kompetenceområder, nemlig naturfagsdidaktik, naturvidenskabens perspektiver, faget i tværfagligt perspektiv samt fagets kerneområder (Ministeriet for Forskning, Innovation og Videregående Uddannelser, 2013).

Kompetence-, videns- og færdighedsmål for de tre første kompetenceområder er

indholdsmæssigt identiske, dog tilpasset til fagenes egenart. Ud over signalværdien om fagenes ligheder muliggør de sammenfaldende formuleringer tillige fleksibilitet i de studerendes valg af fagmoduler idet et modul der handler om naturfagsdidaktik, kan tilgodese mål for mere end ét af naturfagene. Flerfaglige moduler vil derfor sandsynligvis øge produktionen af naturfagslærere med kompetence til at undervise i mere end ét naturfag.

Naturfagenes organisering i den nye læreruddannelse

Naturfagene natur/teknik, biologi, geografi og fysik/kemi bliver i stedet for den hidtidige linjefagsorganisering fremover udbudt under betegnelsen undervisningsfag for at understrege relationen til grundskolens undervisningsfag. Fagene bliver organiseret i et antal moduler på hver 10 ECTS-point. Ifølge bekendtgørelsen for den nye uddannelse kan en studerende gå til eksamen i et undervisningsfag efter at have taget tre moduler – altså 30 ECTS-point – hvilket i givet fald betyder et mindre omfang end på de gamle linjefag som var på 36 ECTS-point. De fleste læreruddannelsesinstitutioner vil dog udbyde et udvalg af relevante moduler som de studerende kan tilvælge, og studievejledningen vil sandsynligvis anbefale at supplere med et til to moduler så den studerende kan komme op på 40 eller 50 ECTS-point som grundlag for at undervise i faget i grundskolen.

I det forberedende arbejde med kompetencemål og modulbeskrivelser har skrivegrupperne tilstræbt at øge mulighederne for tilvalg af specialiseringsmoduler som kan kvalificere den naturfagsstuderendes kompetenceudvikling – både fagligt og pædagogisk. Modulerne er beskrevet på en sådan måde at det fremgår hvilke undervisningsfag modulet kan godkendes til, hvilke kompetencemål der kan opnås via modulet, hvordan der arbejdes i modulet, hvordan modulet evalueres, og andre bestemmelser (se Tekstboks)

De enkelte læreruddannelsesinstitutioner har relativt gode muligheder for toning af læreruddannelsen og dermed også af naturfagsstuderendes modulsammensætning idet institutionerne kan organisere moduludbuddet i henhold til lokale hensyn og ønsker om faglige profilering. Hvordan mønstrene vil udvikle sig, er vanskeligt at forudse på nuværende tidspunkt i sommeren 2013, men det er muligt at tone en læreruddannelse i naturfaglig retning fx med matematik som startfag og bygge ovenpå med to naturfag.

Modulopbygningen som grundlag for samarbejdende naturfag i grundskolen?

Modultænkningen lægger sammen med ændringen fra linjefag til "undervisningsfag" op til at læreruddannelsen målretter sit indhold mod skolens fag og disses udvikling. Fælles mål for biologi, geografi og fysik/kemi indeholder en række flerfaglige trinmål som dækker to eller alle tre fag. Arbejdet med disse mål bør for alle læreruddannelsessteder matches af specialiseringsmoduler som går på tværs af de tre undervisningsfag. Specialiseringsmoduler er et nyt begreb som er indført i forbindelse med 13-læreruddannelsen, som har til hensigt at give den studerende mulighed for at tone sine valg af moduler i en speciel retning, fx en naturfaglig profil – se nedenfor.

En anden udfordring udskolingslæreren kommer til at stå med, er progression og sammenhæng fra natur/teknik til udskolingsfagene samt koblingen mellem naturfagene og de øvrige fag – ikke mindst det nye udskolingsfag håndværk og design⁴. Det vil derfor være oplagt at UC-miljøet udvikler specialiseringsmoduler der peger ind i krydsfelterne progression og sammenhæng på langs i naturfagene og på tværs i forhold til andre relevante fag.

En særlig opgave for naturfagene er desuden at understøtte eleverne i forhold til de krav der er knyttet til uddannelsesvalg – dels ved at kvalificere og understøtte de muligheder der er indtænkt i den nye folkeskoleaftale vedr. skole/virksomhedspartnerskaber, men ikke mindst i forhold til at indtænke en mere praktisk vinkling af naturfagernes kerneområder så de sættes i spil i forhold til elevernes viden og dermed valg af konkrete uddannelsesretninger inden for fx erhvervsuddannelser og ingeniøruddannelser. Også på dette område ligger der en udfordring for læreruddannelserne med at udvikle specialiseringsmoduler som giver bud på hvordan naturfagene kan sættes i spil i relation til uformelle miljøer samt relevante timeløse faghæfter⁵. På dette område kan de forskellige læreruddannelser eventuelt lave individuelle toninger så den lokale læreruddannelses specialiseringsmoduler til en vis grad afspejler den lokale erhvervsprofils muligheder og udfordringer. Hermed vil læreruddannelserne også få mulighed for en mere synlig profil i lokalmiljøet og bidrage mere konkret til at understøtte regeringens målsætninger om at flere unge går i gang med en uddannelse – og måske ovenikøbet vælger rigtigt i første omgang.

4 Aftale mellem regeringen (Socialdemokraterne, Radikale Venstre og Socialistisk Folkeparti), Venstre og Dansk Folkeparti om et fagligt løft af folkeskolen, www.uvm.dk/1-fokus/~-/media/UVM/Filer/Udd/Folke/PDF13/130607%20Aftaleteksten.ashx.

5 Faghæfte 22 Uddannelses-, erhvervs- og arbejdsmarkedsorientering, www.uvm.dk/Service/Publikationer/Publikationer/Folkeskolen/2009/Faelles-Maal-2009-Uddannelses-erhvervs-og-arbejdsmarkedsorientering_samt_faghæfte_21_Sundheds-og-seksualundervisning_og_familiekundskab, www.uvm.dk/Service/Publikationer/Publikationer/Folkeskolen/2009/Faelles-Maal-2009-Sundheds-og-seksualundervisning-og-familiekundskab.

Modulerne er beskrevet på en sådan måde, at det fremgår hvilke undervisningsfag, modulet kan godkendes til, hvilke kompetencemål, der kan opnås via modulet, hvordan der arbejdes i modulet, hvordan modulet evalueres og andre bestemmelser. Her er et eksempel:

Modul til undervisningsfaget biologi: Levende organismer og økologiske sammenhænge – elevers undersøgende og praktiske arbejde, 10 ECTS-point
 Modulet omhandler et eksemplarisk udvalg af levende organismer og deres omgivende miljø samt udvalgte og karakteristiske danske og udenlandske økosystemer. Der inddrages eksempler som belyser menneskets anvendelse af naturen. I modulet fokuseres der på:

- de levende organismers systematiske tilhørsforhold
- samspillet mellem abiotiske og biotiske faktorer, herunder opbygning og omsætning af organisk stof i udvalgte danske og udenlandske økosystemer
- væsentlige stofkredsløb og energistrømme
- organismers tilpasninger
- natursyn og naturforvaltning herunder perspektiver på interessekonflikter

Disse kernebegreber bearbejdes med et fagdidaktisk fokus på elevernes undersøgende og praktiske arbejde, herunder feltundersøgelser i udvalgte danske biotoper samt laboratorieundersøgelser. Der arbejdes med viden og færdigheder, herunder planlægning, gennemførelse, evaluering samt udvikling af biologifaget i et alment dannende perspektiv.

Indgående kompetenceområder

- 1: Naturfagsdidaktik med henblik på biologiundervisning
- 2: Naturvidenskabens perspektiver i relation til biologi
- 3: Biologi i tværfagligt samarbejde
- 4: Undervisning i biologis kerneområder

Indgående kompetencemål. Den studerende kan begrundet

- 1: anvende naturfagsdidaktisk viden og færdigheder til at tilrettelægge, gennemføre, evaluere og udvikle undervisning i biologi
- 2: planlægge, gennemføre, evaluere og udvikle biologiundervisning med naturvidenskabelige perspektiver og med henblik på udvikling af elevernes faglighed og almindendannelse

- 3: planlægge, gennemføre, evaluere og udvikle biologiundervisning i tværfagligt samspil med andre fag
- 4: planlægge, gennemføre, evaluere og udvikle biologiundervisning med kernebegreber fra biologiens verden

Videns- og færdighedsmål

Der er for dette eksempel angivet ca. 13 par af vidensmål, hhv. færdighedsmål, fx

Vidensmål: Den studerende har viden om	Færdighedsmål: Den studerende kan
betydningen af elevers egne undersøgelser i undervisningen	planlægge, gennemføre og evaluere undervisningssituationer, der udvikler elevens evne til at undre sig, stille spørgsmål og formulere hypoteser
naturvidenskabens bidrag til almen dannelse og forståelse af omverdenen	planlægge, gennemføre og evaluere biologiundervisning, hvor naturvidenskab og teknologi fremstår alment dannende
nyere forskning inden for naturvidenskab	inddrage eksempler på nyere naturvidenskabelig forskning i undervisning

Arbejdsformer (i uddrag)

Oplæg fra underviser om det faglige og fagdidaktiske indhold, herunder studerendes og elevers undersøgelse af udvalgte terrestriske og akvatisk økosystemer med tilhørende udvalg af forskellige grupper af levende organismer, beskrivelse af systematik, livsytringer og tilpasninger. Oplæg om stofopbygning og -nedbrydning samt væsentlige stofkredsløb. Præsentation af pædagogiske perspektiver på miljøproblemer såvel som den tværfaglige tilgang til undersøgelse og handling i forhold til problemerne.

Selvstændige studieaktiviteter på baggrund af valgt projekt. De studerende udarbejder en portfolio over undersøgelse, herunder dokumenterer undersøgelsesresultater, og over gennemarbejdet litteratur.

Hvis nye moduler skal udvikles og i praksis understøtte en positiv udvikling inden for naturfagene, stiller det dog en række krav til UC'erne.

Der skal være tilstrækkeligt med kvalificerede medarbejdere til at udvikle og undervise i modulerne, og man må ikke fristes til at pille et eller flere naturfag fra i et tværfagligt specialiseringsmodul fordi man mangler lærerkræfter.

Der skal etableres samarbejder/projekter med relevante lokalmiljøer inden for uddannelse og erhvervsliv eller nationale miljøer for at sikremodulernes relevans og autenticitet. Herunder skal læreruddannelsens lærere sikres opkvalificering i relation til fagenes samspil med forskellige uddannelsesretninger og erhverv.

Desuden skal det sikres at modulerne rent faktisk også bliver realiseret – og gerne inden for de næste par år så de kan være med til at understøtte den udvikling man har igangsat med den nye skolereform. Her kunne man evt. etablere lokale aftaler med efteruddannelse af lærere inden for naturfagene via specialiseringsmodulerne. Hvis studerende og erfarne lærere blandedes på holdene, ville det som en ekstra bonus give de studerende mulighed for at danne netværk med den etablerede lærerstab på grundskolen og dermed understøtte en tættere kobling mellem læreruddannelse og skolemiljø.

Løser den nye læreruddannelse udfordringerne for naturfagene?

Ovenstående har peget på to grundlæggende problemer med naturfagenes situation under 2007-loven. For det første er der en vigende tilgang til naturfagene og dermed stigende problemer med at besætte naturfagsundervisningen i grundskolen med faguddannede lærere. For det andet er konsekvensen af den vigende tilgang at de naturfaglige undervisermiljøer på UC'erne er væsentligt reduceret siden starten af 1990'erne. Man kan være bekymret for udbuddet af undervisningsfag i de små miljøer og i øvrigt sætte spørgsmålstegn ved mulighederne for faglig og tværfaglig innovativ udvikling blandt kolleger der sjældent mødes. Aftaleteksten fra juni 2012 og bekendtgørelsen fra marts 2013 vedrørende ny læreruddannelse savner imidlertid visioner med hensyn til naturfagene i en sådan grad at det kunne virke som om forligspartier og ministerium har overset fagenes problematiske situation på læreruddannelsen og i folkeskolen.

Den nye læreruddannelse har dog spændende muligheder for udvikling af fagene nationalt og lokalt gennem specialiseringsmoduler. Men en ny læreruddannelse skal bæres af dygtige lærerkræfter hvis den for alvor skal forankres. Derfor er det vigtigt at UC'erne understøtter og udvikler det hendøende læremiljø gennem nyansættelser, naturfaglige projekter, faglig opkvalificering samt netværksdannelser på tværs af UC'erne – fx via samarbejde med NTS-centeret, NatNet og den naturfaglige forening. Det bliver også nødvendigt at udbygge det spinkle samarbejde mellem UC'er og universiteter, og det gælder både med hensyn til den faglige opkvalificering af UC'ernes

lærerkræfter, samarbejde om kvalificering og udbygning af den fagdidaktiske forskning og udvikling. I øjeblikket gennemføres et udviklingsprojekt netop om samarbejde om uddannelse af lærere i matematik og naturfag – ASTE (Center for Science Didaktik, 2013), og det bliver interessant at se resultater af dette forsøg med hensyn til potentialet for udbredelse af samarbejdet til resten af landet. Det er imidlertid ikke hensigtsmæssigt at flytte uddannelsen af naturfagslærerne væk fra læreruddannelsen idet man derved hindrer synergi og samarbejde med de pædagogiske fag, praktik og andre undervisningsfag. Dette vil skabe organisatoriske problemer på uddannelsen, og de forskellige uddannelseskulturer vil sandsynligvis give de nyuddannede lærere dårligere arbejdsbetingelser ved indgangen til deres karriere i grundskolen.

I stedet burde der tages initiativer til at den nye læreruddannelse sikres tilgang af studerende med en mere naturfaglig vinkling fra deres ungdomsuddannelse. Her bør UC'erne i højere grad målrette studieforløb og PR-indsatser mod HTX-miljøet samt de gymnasiale linjer der er udviklet inden for naturfag, bioteknologi og geovidenskab.

Sidst, men ikke mindst bør man overveje hvordan humanistisk orienterede studerende kan få øjenåbnere til naturfagene. Naturfaget fra 1991 får vi nok ikke tilbage, men moduler hvor naturfagene sættes i spil med humanistiske eller praktisk/musiske fag, kunne måske bidrage til at pirre de studerendes nysgerrighed og nedbryde de barrierer og negative forforståelser mange studerende desværre har fået opbygget gennem deres møde med naturfagene i folkeskolen og gymnasiet.

På trods af det forcerede tempo hvormed den nye læreruddannelse blev udformet, og på trods af at man ikke har løst naturfagenes problematiske situation ved indførelse af 13-læreruddannelsen, bliver det interessant at følge udviklingen med modulisering af fagene samt det tværfaglige samarbejde mellem naturfagene.

Referencer

- Center for Science Didaktik (2013). *Advanced Science Teacher Education*. København: Center for Science Didaktik. Lokaliseret den 4. juli 2013 på: <http://science-didaktik.dk/projekter/aste/>.
- Følgegruppen for Ny Læreruddannelse (2012). *Deregulering og internationalisering – evaluering og anbefalinger om læreruddannelsen af 2006*. Lokaliseret den 9. juli 2013 på: <http://fivu.dk/publikationer/2012/filer-2012/evaluering-og-anbefalinger-om-laereruddannelsen.pdf> set 4. juli 2013.
- Danmarks Evalueringsinstitut (2012). *Læreruddannelsens faglige kvalitet*. København: Danmarks Evalueringsinstitut. Lokaliseret den 13. juli 2013 på: <http://www.eva.dk/eva/projekter/2010/den-nye-laereruddannelses-faglighed/projektprodukter/laereruddannelsens-faglige-kvalitet>
- Hagemann, H. (2013). Ny læreruddannelse – hastværk og topstyring. *Magisterbladet*, nr. 5, april 2013, s. 38. Frederiksberg: Magisterbladet.

- Korsgaard K. (2007, 9. december). Ny læreruddannelse skal laves om igen for at styrke naturfag. *Politiken*, Lokaliseret den 9. juli 2013 på: <http://politiken.dk/indland/ECE444551/ny-laer Ruddannelse-skal-laves-om-igen-for-at-styrke-naturfag/>.
- Ministeriet for Forskning, Innovation og Videregående Uddannelser. (2013). *Bekendtgørelse om uddannelsen til professionsbachelor som lærer i folkeskolen*. København: Ministeriet for Forskning, Innovation og Videregående Uddannelser. Lokaliseret den 4. juli 2013 på: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=145748&exp=1>.
- Ministeriet for Forskning, Innovation og Videregående Uddannelser. (2012a). *Reform af læreruddannelsen*. København: Ministeriet for Forskning, Innovation og Videregående Uddannelser. Lokaliseret den 9. juli 2013 på: <http://fivu.dk/lovstof/politiske-aftaler/reform-af-laer Ruddannelsen/reform-af-laer Ruddannelsen>.
- Ministeriet for Forskning, Innovation og Videregående Uddannelser. (2012b). *Vejledning til master for kompetencemål i læreruddannelsens fag*. København: Ministeriet for Forskning, Innovation og Videregående Uddannelser. Lokaliseret den 9. juli 2013 på: <http://semmus.dk/km2012/kick-off/Vejledning.pdf>.
- Siegumfeldt, P. (2012). Underviserne har minimal indflydelse på reformarbejdet. *Magisterbladet*, nr. 19, november 2012, s. 41. Frederiksberg: Magisterbladet.
- Sillasen, M.K. et al. (2011). Kvaliteter ved reformer af naturfagsundervisning i Danmark – læreres ressourcer og roller i reformprocesser. *MONA*, 2011(1), s. 39-56.