

# Almendannelse, naturvidenskab og matematik i det almene gymnasium



Torben Christoffersen,  
fhv. kontorchef i  
Gymnasieafdelingen i  
Undervisningsministeriet

Om morgenen kl. 4.45 den 28. maj 2003 blev der opnået enighed mellem den daværende VK-regering og oppositionen (på nær Enhedslisten) om en reform af de gymnasiale uddannelser. Forhandlingerne havde da stået på i nogen tid, og da parterne mødtes sidst på eftermiddagen den 27. maj, var der kun ganske få knaster tilbage. En af dem drejede sig om hvilke naturvidenskabelige fag der skulle være obligatoriske, og hvilke der skulle være valgfag. Regeringen foreslog at fysik og kemi skulle være obligatoriske på C-niveau, og at der skulle vælges ét af fagene biologi C og naturgeografi C. Oppositionen mente derimod at eleverne skulle vælge tre af de fire fag. Efter nogle timers diskussion blev forhandlerne ved midnatstid enige om at holde en pause, og undervisningsminister Ulla Tørnæs lovede at komme med et nyt udspil senest kl. 1.30. Dette nye udspil gik ud på at fysik C skulle være obligatorisk, og at eleverne skulle have to af de tre fag kemi C, biologi C og naturgeografi C, idet det skulle være skolen (og ikke den enkelte elev) der besluttede hvilke to fag der skulle indgå i en given classes obligatoriske fagrække. Det ville sikre mulighed for fagligt samspil med disse to naturvidenskabelige fag. Alternativet var at gøre fysik, kemi og biologi obligatoriske på C-niveau og at lade naturgeografi C være valgfag. Oppositionen var ikke længe om at tilslutte sig det førstnævnte forslag, og forhandlingerne om de sidste to udestående punkter blev derefter genoptaget.

De naturvidenskabelige fag spillede – som ovenstående illustrerer – en væsentlig rolle i de politiske forhandlinger om gymnasireformen. Det kommer da også klart til syne i de overordnede mål for reformen. I indledningen til aftaleteksten står der bl.a.:

*Almendannelse og viden kan ikke skilles ad i de gymnasiale uddannelser. Viden skal give almindelse et indhold, og almindelse skal placere viden i en sammenhæng, som viden om de enkelte fagområder i sig selv ikke giver. Med den hastige samfundsudvikling er der brug for at besinde sig på skolens begreb om almindelse,*

således at det afspejler decentrale temaer for mennesker i det 21. århundrede. Traditionelt er almindelsen overvejende humanistisk og samfundsvidenskabelig i sin orientering, og begge tilgange skal fastholdes og uddybes. Det er imidlertid afgørende for fremtidens demokratiske beslutningsprocesser, at borgerne får en øget forståelse for den naturvidenskabelige og teknologiske udvikling. Derfor skal dette aspekt have en styrket position i dannelsesdimensionen i de gymnasiale uddannelser.

Senere i aftaleteksten findes et særligt afsnit om naturvidenskab og matematik. Her kan man bl.a. læse:

*I det almene gymnasium styrkes naturvidenskab gennem*

- *Indførelse af almen studieforbereelse, hvor der lægges vægt på, at også naturvidenskabelige dannelseselementer indgår som en væsentlig baggrund for en sammenhængende videnskabelig og historisk forståelse*
- *Indførelse af et naturvidenskabeligt grundforløb med fagelementer fra biologi, fysik, kemi og naturgeografi*
- *Øgede muligheder for samspil mellem de naturvidenskabelige fag*
- *Bedre muligheder for, at særligt interesserede elever kan tone deres uddannelse i naturvidenskabelig retning.*

*Matematik C skal være obligatorisk for alle i det almene gymnasium. For at styrke naturvidenskab stilles der krav om, at alle elever skal have mindst ét naturvidenskabeligt fag på mindst B-niveau. Undtaget fra kravet er dog de mest sprogligt orienterede elever, der har valgt mere sprog end de mest sproglige i det nuværende gymnasium i dag har mulighed for.*

*Styrkelsen af naturvidenskab sker således dels ved at udbygge og supplere de dannelsesmæssige aspekter for alle elever i forhold til i dag, dels ved at give de særligt interesserede bedre muligheder for fordybelse gennem studieretningsfag og valgfag.*

## Er det lykkedes?

Forligspartierne bag gymnasireformen var altså enige om at styrke naturvidenskaberne både i bredden og i dybden.

Nu er papir jo taknemmeligt, og de fine ord og gode intentioner i den politiske aftale om gymnasireformen bliver naturligvis kun til virkelighed hvis den enkelte lærer sammen med sine elever udfylder de rammer som Folketinget har fastsat, efter hensigten. Det var derfor forbundet med en vis spænding om det i tilstrækkeligt omfang ville lykkes at få naturfagene til at bidrage til elevernes almene dannelse, og om de forbedrede muligheder for fagligt samspil ville få flere til at vælge de høje niveauer i naturvidenskab.

Hvad angår "naturvidenskab for alle", viser en nyligt offentliggjort evaluerings-

Andel i pct. af Stx-studerende	Før gymnasireformen			Efter gymnasireformen					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Biologi A	13,9	15,9	15,0	14,4	12,3	11,0	10,5	8,4	9,3
Biologi B	5,6	5,3	5,4	33,7	35,0	35,6	33,7	33,0	34,1
Biologi C	80,5	78,8	79,7	42,1	43,6	46,2	47,0	46,5	42,1
Bioteknologi A	-	-	-	-	-	-	0,7	4,5	6,2
Fysik A	10,6	9,9	10,4	9,5	9,3	8,8	8,1	8,1	7,5
Fysik B	48,6	49,8	48,9	26,9	27,1	26,1	25,2	26,8	26,3
Fysik C	-	-	-	63,6	63,6	65,1	66,7	65,1	66,2
Kemi A	8,6	9,3	8,9	7,5	7,5	7,0	5,9	5,2	4,7
Kemi B	8,1	7,9	7,0	22,9	25,0	25,5	24,2	21,4	17,6
Kemi C	42,7	42,8	43,5	23,0	22,5	22,9	24,1	25,1	28,0
Matematik A	45,4	46,0	45,5	40,3	41,1	40,3	39,1	39,9	38,7
Matematik B	22,9	23,7	24,0	31,9	32,4	31,9	38,7	38,9	40,2
Matematik C	31,7	30,3	30,5	27,8	26,6	27,7	22,2	21,2	21,1
Naturgeografi B	2,0	2,1	2,7	21,5	21,1	21,8	23,8	24,2	23,9
Naturgeografi C	98,0	97,9	97,3	35,9	33,5	30,7	29,9	27,7	28,3

rapport at forventningerne i det store og hele er indfriet. Træerne vokser ikke ind i Himmelen, men evalueringen der er gennemført af Institut for Naturfagernes Didaktik (IND) ved Københavns Universitet, indledes dog således:

*Evalueringens hovedkonklusion er, at reformens intention om at naturfagene skal bidrage til elevernes almene dannelse er lykkedes, hvilket afspejles både i lærernes syn på deres fags potentialer og i udkommet af undervisningen. Over 80 % af lærerne i naturvidenskabelige fag i stx og på hf oplever, at almindelig dannelse er en af de vigtigste grunde til at eleverne/kursisterne skal have deres naturvidenskabelige fag. Kun 10 % af lærerne mener ikke, at deres undervisning lykkes med at bidrage til elevernes almindelige dannelse.*

Det er selvsagt i første række Naturvidenskabeligt Grundforløb (NV) og de naturvidenskabelige C-niveauer der har gjort naturvidenskaberne til en del af almindelig dannelse. Undervisningsminister Ulla Tørnæs' begrundelse for at det netop var fysik der

skulle være obligatorisk for alle på C-niveau, var faktisk at hun anså fysik som det mest almindende af de naturvidenskabelige fag. Når det i stedet blev kemi C der blev obligatorisk i hf-uddannelsen, skyldtes det at mange h'ere søger uddannelser hvor kemi C er et specifikt adgangskrav.

A-niveauerne i fagene sigter derimod mere mod videregående uddannelse og kan dermed på en måde karakteriseres som "naturvidenskab for få". En opgørelse af studenternes naturvidenskabelige ballast viser desværre at der i sandhed er blevet tale om "de få". Som det fremgår af tabellen nedenfor, er der i dag en væsentligt mindre andel af studenterne der har naturvidenskab eller matematik på A-niveau end tidligere. På dette punkt har gymnasireformen åbenlyst ikke været en succes.

Med undtagelse af fysik B har B-niveauerne i naturvidenskab og matematik derimod fået en betydelig fremgang. Det skyldes naturligvis kravet om at stort set alle elever i stx skal løfte mindst ét af deres naturvidenskabelige C-niveauer til mindst B-niveau, og at matematik B i henhold til lovgivningen skal indgå i en række studieretninger, bl.a. enhver studieretning med samfunds-fag A for studenter fra og med 2011.

## Hvad sker der nu med almindelsen?

Den seneste ændring af gymnasieloven (Lov L171) indebærer at elever der løfter matematik til B-niveau, ikke behøver at opfylde kravet om naturvidenskab på mindst B-niveau. At en elev udskifter fx naturgeografi B med matematik B, betyder naturligvis *ikke* at almindelsen med ét slag er forduftet. Stort set alle elever i stx skal fortsat have mindst 4 A-niveauer, 3 B-niveauer og 7 C-niveauer spredt ud over hele fagrækken. I parentes bemærket er det faktisk en af udfordringerne for stx-uddannelsen at der skal indgå så mange fag, men det har vist sig at være endog særdeles vanskeligt at fjerne fag fra den obligatoriske fagrække. Lidt spøjende hævdes det at sidste gang det skete, var i 1871 da hebraisk forsvandt fra fagrækken. Siden da er der blot kommet flere fag til.

Formålet med L171 var at mindske antallet af studenter der har behov for at hæve matematik til B-niveau på et suppleringskursus efter studentereksamen. Det er et helt legitimt formål, og som nævnt rykker det ikke væsentligt ved stx-uddannelsens almindende funktion hvis en elev vælger matematik B i stedet for naturgeografi B. Sagen er imidlertid ganske anderledes for elever der allerede har matematik B som del af deres studieretning. For disse elever – bl.a. alle dem der har en studieretning med samfunds-fag A – betyder L171 nemlig at de står over for et valg mellem fx naturgeografi B og religion B eller mellem biologi B og billedkunst B. Det stemmer meget dårligt overens med gymnasireformens helt overordnede mål på det naturvidenskabelige område som citeret i indledningen til denne artikel.

Undervisningsministeriets undersøgelse af effekten af L171 viser at andelen af ele-

ver i stx med matematik på B-niveau er vokset fra 78,7 % til 84,2 %. Det er en mindre stigning end den der indtraf da matematik B blev bundet til samfundsfag A, men dog markant. Det er bekymrende at alle fire naturvidenskabelige fag på B-niveau samtidig er gået voldsomt tilbage, især biologi B fra 41,6 % til 31,8 % og naturgeografi fra 22,8 % til 12,1 %.

Undervisningsminister Christine Antorini finder det positivt at flere studenter fra stx nu får matematik B, men udtaler samtidigt at *“Det er bekymrende, at et stort antal fravælger naturvidenskab B. Det har ikke været hensigten”*. Men når man indfører en ordning hvor elever kan fravælge naturvidenskab B, og når eleverne derefter gør det, er det vanskeligt at påstå at det ikke var hensigten.

Hvis der skal være valgfrihed mellem matematik B og naturvidenskab B, bør det efter min mening kun gælde for elever der ikke i forvejen har disse fag og niveauer i deres studieretning.

For at styrke de naturvidenskabelige fags rolle i stx-uddannelsens almendannende funktion bør der endvidere skaffes plads til at alle fire naturvidenskabelige fag bliver obligatoriske på C-niveau. Naturvidenskabeligt Grundforløb kan derefter gennemføres efter samme princip som Almen Sprogforståelse i et fagligt samspil mellem biologi, fysik, kemi og naturgeografi.

## Er det til gavn for matematik B?

At flere og flere elever får matematik B, er bestemt ikke uproblematisk. Andelen af elever der “dumper” ved den skriftlige prøve i matematik B, dvs. får karakteren -3 eller 00, er allerede nu foruroligende høj. Den har i de fleste år siden reformen ligget over 20 %. Elever der nu får muligheden for at vælge matematik B med den begrundelse at slippe for naturvidenskab B, kan næppe forventes at være de store ørne til matematik, og udfordringerne for matematik B bliver derfor ikke mindre.

Det er i denne forbindelse vigtigt at huske at det ikke er nok at have matematik B på sit eksamensbevis for at honorere et specifikt adgangskrav. Faget skal også være “bestået”, dvs. man skal have opnået mindst karakteren 02. Der er altså risiko for at en del af de “nye” matematik B-elever alligevel skal supplere på GSK efter studentereksamen.

Der har været røster fremme om at gøre matematik B til et obligatorisk fag for alle elever i stx. Begrundelsen er at matematik B optræder som specifikt adgangskrav på særdeles mange videregående uddannelser, og man derfor vil reducere behovet for supplerende på GSK. Efter min mening skal man tænke sig særdeles godt om inden man her skrider til handling. Det er naturligvis ingen sag at konstruere så lette eksamensopgaver i matematik at alle består, men en sådan handling vil straks blive karakteriseret som “niveausænkning”, og det ønsker vist ingen.

I det hele taget mener jeg at man skal være varsom med at bruge de specifikke adgangskrav på de videregående uddannelser som grundlag for hvordan de gymnasiale uddannelser skal indrettes. Hvis det alene var adgangskravene der styrede, kunne man stort set nedlægge hhx-uddannelsen i sin nuværende form, og man kunne fjerne en lang række fag i stx. Det betyder på den anden side naturligvis ikke at man helt skal se bort fra adgangskravene når man beslutter sig for fagrække og niveauer mv. i de gymnasiale uddannelser. Den nuværende studieretning matematik A – fysik B – kemi B er faktisk blevet til ud fra netop dette hensyn, og der er i dag næsten dobbelt så mange studenter med denne fagkombination som før gymnasireformen.

## Henvisninger

### *Om tilblivelsen af gymnasireformen*

Frandsen, Aa. (2006). *Politik i praksis*. Jurist- og Økonomforbundets Forlag.

Aftale af 28. maj 2003 mellem regeringen (Venstre og Det Konservative Folkeparti) og Socialdemokraterne, Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Kristeligt Folkeparti om reform af de gymnasiale uddannelser. [www.uvm.dk](http://www.uvm.dk).

### *Om almindelsen*

Evaluering af naturvidenskabelig almindelse i stx- og hf-uddannelserne. Institut for Naturfagernes Didaktik, juli 2014.

Vinther, N. (2014). Er det almene gymnasium alment dannende?. *MONA*, 2014(3).

### *Om elevernes valg af fag*

Studenternes fagvalg 2005-2013 – UNI•C – Styrelsen for it og læring, januar 2014. [www.uvm.dk](http://www.uvm.dk).

Undersøgelse af gymnasieelevernes valg af matematik B. [www.uvm.dk](http://www.uvm.dk).

### *Om matematik B*

Evaluering af de skriftlige prøver i matematik på stx og hf ved sommereksamen 2013. [www.uvm.dk](http://www.uvm.dk).