



**Til: Bachelorstudienævnet**

## Rapport om udvalgsarbejdet vedr. gymnasietoning

Bachelorstudienævnet nedsatte i november 2007 et udvalg, som fik til opgave at komme med forslag til nye tiltag mhp at styrke fakultetets indsats i forhold til at uddanne nye gymnasielærere, herunder øge rekrutteringen og fastholdelsen af studerende med dette erhvervsmæssige sigte. Det nøjagtige kommissorium for udvalgets arbejde er vedlagt som bilag 1; udvalget har herefter præciseret og prioriteret dette mhp. de første måneders arbejde, som det fremgår af denne rapport.

Udvalget har haft flg. sammensætning:

Carl Winsløw, Institut for Naturfagenes Didaktik (formand)  
Else Trangbæk, Institut for Idræt  
Ian Bearden, Niels Bohr Institutet  
Jens Hugger, bachelorstudienævnet og Institut for Matematiske Fag  
Joakim Groth, kommunikationschef, fakultetssekreteriatet  
Britta Hansen, studerende, matematik  
Mikkel Schou Nielsen, studerende, fysik

Undervejs har vi inddraget relevante aktører, herunder specielt studieledere og viceinstitutedere fra de berørte fag. Udvalget arbejder i de kommende måneder videre med de opgaver, som er nævnt i denne rapport.

25. JANUAR 2008

**CARL WINSLØW**

PROF. DR.

UNIVERSITETSPARKEN 15

2100 KØBENHAVN Ø

DIR 35 32 04 33

FAX 35 32 12 50

winslow@ind.ku.dk

www.ind.ku.dk/winslow

REF:

## Baggrund

Det er velkendt<sup>1</sup>, at andelen af naturvidenskabelige kandidater fra Københavns Universitet, som får ansættelse i gymnasiet, har været lille og faldende gennem en lang årrække, samtidig med at der er ved at opstå en regulær mangel på gymnasielærere i fag som matematik og fysik<sup>2</sup>. Det er således ikke ualmindeligt, at kandidatstuderende i disse fag får timelæreransættelser sideløbende med at de færdiggør deres studium. At gymnasierne har vanskeligt ved at ansætte færdiguddannede kandidater kan til dels hænge sammen med begrænsningen i antallet af uddannelsesstillinger, men de pågældende kandidaters altovervejende præference for andre erhvervsmuligheder er formentlig en hovedårsag.

Udgangspunktet for udvalgets arbejde har også været en mere generel konstatering af, at en karriere i gymnasiet af de studerende ikke altid opfattes som særlig attraktiv. Uddannelserne har traditionelt videnskabsfagene som bærende element, og det forekommer sandsynligt at disse hovedsageligt tiltrækker studerende med en brændende interesse for disse fag, forstået som mulige forskningsområder; og i mindre grad studerende med en bredere interesse i undervisning og undervisningsfag. Men når uddannelsernes hovedsigte – med hovedvægt på videnskabsfagene og deres forskningsdiscipliner – forbliver referencerammen for de studerende, både ved indgangen og i selve studiet, er det ikke overraskende, at en karriere i gymnasiet kan forekomme mindre attraktiv, og at studerende, som fra starten har en undervisergerning som hovedinteresse, ikke i tilstrækkeligt omfang søger ind på uddannelserne. Der er i øvrigt evidens for, at sidefagsstuderende på naturvidenskab – især dem med humanistisk hovedfag – i alt for ringe omfang gennemfører deres sidefagsuddannelse. Det kan have en ret stor effekt i forhold til det foreliggende problem, idet disse studerende må formodes i stort omfang at have gymnasieundervisning som karrieremål, idet behovet for gymnasielærere i fx matematik netop kan være en væsentlig motivation for sidefagsstudiet for denne gruppe af studerende.

I en samlet analyse af den utilstrækkelige produktion af kandidater, som søger ansættelse i gymnasiet, må der også peges på den seneste gymnasireform, der bl.a. vægter tværfaglighed og fagenes funktioner i samfundet meget højt. Samtidig er det et velbegrundet politisk mål, at stadig større dele af ungdomsgene-

---

<sup>1</sup> Se fx Andersen & Maule, *De gik videre – kandidater i matematik-, datalogi-, fysik- og kemi-fagene fra Københavns Universitet, produktion og beskæftigelse 1985-1999*. Center for Naturfagernes Didaktik, 2002.

<sup>2</sup> Rapporten *De naturvidenskabelige og humanistiske kandidater og deres arbejdsmarked*, Undervisningsministeriet 1999 forudså således, at der fra 2005 vil opstå betydelig mangel på lærere i matematik og fysik, og indeholder bl.a. flg. anbefaling: ”Søgningskampagnerne for særligt matematik og fysik bør fastholdes og eventuelt intensiveres. Ligeledes skal nye initiativer, der vil gøre det nemmere for humanister at læse naturvidenskabelige sidefag, fremmes og fastholdes”. Der er mange indikationer på, at en endog akut mangelsituation faktisk er opstået, sådan som det blev forudset ved slutningen af 1990’erne, og at ”søgningskampagnerne” – i det omfang de faktisk har været gennemført – ikke har kunnet imødegå denne situation.

rationerne får en gymnasial uddannelse. Dette indebærer en udfordring af den traditionelle rolle for gymnasielæreren som formidler af enkeltfag med udgangspunkt i videnskabsfagenes grundlæggende dele, og reformen som helhed stiller nye og store krav til didaktiske elementer i lærerens faglige viden. Derved er afstanden mellem videnskabsfag og undervisningsfag – og de udfordringer, som undervisning i gymnasiet indebærer – ikke blevet mindre.

I overensstemmelse hermed udsendte Videnskabsministeriet i begyndelsen af 2006 nye retningslinier for indholdet af universitetsuddannelser, som kan give kompetence til at undervise i gymnasiet<sup>3</sup>. Et udvalgsarbejde ved det naturvidenskabelige fakultet resulterede i august 2007 i en udmøntning af disse retningslinier i vejledende studieforløb for studerende, som ønsker at opnå en sådan kompetence i de forskellige kombinationer med og af naturvidenskabelige fag<sup>4</sup>. Der er tale om studieforløb, der i det væsentlige er sammensat af eksisterende studieelementer, med henblik på at allerede optagne studerende, der ønsker det, i videst muligt omfang kan opnå den gymnasiefaglige kompetence. Og selvom de forøgede krav synes velbegrundede i lyset af de nævnte forandringer i gymnasiets rammer og betingelser, kan de medvirke til yderligere at reducere andelen af studerende fra de nuværende uddannelser, som vil finde et virke i gymnasiet attraktivt.

Endelig vil vi fremhæve det indlysende i universitetets almene forpligtelse og egen interesse i at tage gymnasielærermanglen alvorligt og tage initiativer til at imødegå den. At en forsvindende lille andel af vore studerende søger stilling i gymnasiet må ikke betragtes som en kvalitet ved uddannelserne; det er et udtryk for at de ikke løser en væsentlig del af deres opgave. Det hjælper ikke at formode, at det skyldes en generel mangel på interesse for gymnasielærergeringen blandt de unge, og universitetet har selv et betydeligt medansvar for at tydeliggøre det attraktive og vigtige i dette erhverv ved at tilbyde tilsvarende professionstoninger af høj kvalitet.

### *Afgrænsning og præcisering af udvalgets opgave*

På baggrund af denne overordnede analyse har vi identificeret to hovedopgaver for et universitet, der som KU har en central forpligtelse til at bidrage til uddannelsen af nye lærere i den naturvidenskabelige fagrække i gymnasiet:

- udvikle uddannelsesforløb (herefter betegnet *gymnasielæreruddannelser*<sup>5</sup>) af høj faglig standard, som fra starten – og studiet igennem – vir-

<sup>3</sup> *Retningslinjer for universitetsuddannelser rettet mod undervisning i de gymnasiale uddannelser*, findes på [http://www.retsinfo.dk/\\_GETDOCM/\\_ACCN/C20060000560-REGL](http://www.retsinfo.dk/_GETDOCM/_ACCN/C20060000560-REGL)

<sup>4</sup> *Gymnasietilvalgsordningen for det Naturvidenskabelige fakultet, Københavns Universitet*. Se <http://www.nat.ku.dk/studerende/valgfrihed/gymnasie/>.

<sup>5</sup> Det forekommer oplagt for udvalget, at målgruppe og afsætningsmuligheder for denne type uddannelsesforløb ikke begrænser sig til studerende som sigter på de gymnasiale uddannelser, idet viden om undervisning og formidling er relevant og kunne være attraktivt for en bredere

ker motiverende og meningsfulde for studerende med interesse for undervisningsfagene og andre bredere perspektiver på naturvidenskabelig faglighed

- udvikle et bredt kendskab til gymnasielæreruddannelserne mhp. at tiltrække flere studerende der ønsker at blive gymnasielærere.

Det første kan i princippet indebære udvikling af nye kurser og studieplaner, men det har været udvalgets udgangspunkt – til dels som funktion af tidsramme og kommissorium – at foreslå initiativer, som kan gennemføres som ”pakker” i eller ”toninger” af eksisterende uddannelser. Da begge punkter ikke desto mindre vil indebære et betydeligt ressourceforbrug, besluttede udvalget på sit første møde at koncentrere sig om at udvikle prototyper for gymnasielæreruddannelser i fagene fysik og matematik mhp. iværksættelse fra studiestart 2008, idet det så er tanken at der skal arbejdes med andre fag – fx kemi, som deler mange af de to første fags problemer – i det følgende år.

På udvalgets første møde blev det endvidere besluttet at fokusere på flg. målgrupper for gymnasielæreruddannelser og kommunikationen om dem:

- *nye studerende* som vælger kombinationerne matematik-fysik og fysik-matematik (indenfor et bachelor- og kandidatstudium i hhv. matematik og fysik), mhp. at opnå gymnasiekompetence i disse to fag
- *sidefagsstuderende* i matematik og fysik, som kan rekrutteres dels blandt studerende, som allerede er i gang med et studium af et humanistisk eller samfundsvidenskabeligt fag, i hvilket de derved får gymnasiekompetence; dels blandt aktive gymnasielærere, som ønsker kompetence i matematik eller fysik udover de eller det fag, de allerede underviser i.

De uddannelsesforløb, som vi har arbejdet med at lave forslag til, er altså to-fagskombinationer af matematik og fysik, samt 2-årige sidefag i et af disse fag. I begge tilfælde er opgaven delvis bunden, idet forslagene har skullet tilpasses flg. rammer:

- eksisterende studieordninger (bachelor og kandidat i fysik og matematik)
- de tidligere omtalte mindstekrav affødt af videnskabsministeriets retningslinier for gymnasiefaglig kompetence
- fakultetets (ligeledes ovf. omtalte) beskrivelse af, hvordan disse kan opfyldes ved at tage eksisterende kurser.

Vi har også skullet afveje forskellige modellers ønskelighed i forhold til det ressourceforbrug de indebærer, og som vi giver forsigtige bud på nedenfor.

---

gruppe. Vi har ikke desto mindre valgt denne mundrette betegnelse fordi den er letgenkendelig og dækker den væsentligste og aktuelt mest påtrængende side af sagen. At gøre det medfører dog et behov for også at få tilkendegivet internt og eksternt, at man kan have bredere sigter med at vælge forløbet, og at man til enhver tid skal kunne skifte til andre retninger – ligesom man naturligvis heller ikke forpligter sig til, efter endt studium, at blive gymnasielærer.

Hvad angår formidling af de nye muligheder til målgrupperne har det været afgørende at denne iværksættes så den kan få effekt allerede fra optaget til studiestart 2008, og dette har medført en vis opstramning af deadlines i det oprindelige kommissorium.

### *Uddannelsesforløb – forslag til bachelorstudienævnet*

Når man betragter minimumskravene til gymnasiefaglig kompetence, sådan som de kan opfyldes med de eksisterende uddannelseselementer fra studieordningerne i fysik og matematik, er det iøjnefaldende at de hovedsageligt omfatter kurser fra bachelorstudiernes første og andet år, og at især det første studieår fra disse uddannelser i stort omfang vil skulle indgå i de berørte studerendes studieforløb. At studerende med forskellige studieretninger deler kurser kendes i et vist omfang allerede, og specielt begynderkurset ”MatIntro” indgår i en lang række studiefag, med toninger af specielle hold for disse. Det er således naturligt at overveje tilsvarende toninger af ikke blot MatIntro, men også andre af de bachelorkurser, som skal indgå i de planlagte uddannelsesforløb.

En anden tidlig erkendelse i udvalget var behovet for at skabe en sammenhæng – både studiemæssigt og socialt – for deltagerne i en gymnasielæreruddannelse. På såvel fysik- som matematikstudiet ligger der en udfordring i at gøre en professionsretning mod gymnasieundervisning anerkendt i studiemiljøet og at give studerende i en sådan retning de nødvendige forudsætninger for og redskaber til at honorere de faglige krav, som stilles. Det skal gøres tydeligt for alle, at det ikke drejer sig om at gå på kompromis med disse, men om at rette dem tydeligere mod gymnasiefagligheden. Endelig forudsætter den særlige specialisering i faget, som dette kan siges at indebære, at der også efter de grundlæggende kurser er tydelige muligheder for at vælge måltrettet i forhold til denne specialisering.

Vi har således arbejdet med flg. typer af forslag:

1. toning af de grundlæggende og obligatoriske fagelementer, specielt på første år,
2. oprettelse af et socialt og fagligt forum for den berørte gruppe af studerende, i første omgang på første år af studiet,
3. fremstilling af samlede studieforløb for både tofagsuddannelser og sidefag, som viser hvordan studiernes valgfrihed kan udnyttes til at opnå den tilsigtede specialisering,
4. udvikling af de valgfrie kurser, som i særlig grad er relevante (eller ligefrem obligatoriske) for denne specialisering.

Vi vil nu beskrive konkret, hvordan vi har udmøntet disse fire punkter som flg. i de berørte fag, herunder overvejelser vedr. ressourceforbrug (økonomi). Hvad angår det sidste, vil bachelorstudienævnets formand fremsende ansøgning til fakultetet om særbevilling til dækning af ekstraudgifterne.

Vedrørende gymnasielæreruddannelser i *fysik* foreslår vi, at

1. førsteårskurserne Fysik 1, 2, 3 og 4 tones ved at oprette et særskilt hold for gymnasielærerstudierende, hvis regne- og laboratorieøvelser bemandes med faste undervisere der er motiverede for opgaven med at tone undervisningen mod formidling, herunder arbejde særlig med ”dybdeforståelse” (og mindre fokus på beregningsteknik). Camilla Rump (IND) kan medvirke som didaktisk konsulent efter behov (foreløbigt anslået i et omfang af 40 timer). Ansvarlig: BSN og studielederen i fysik.
2. Der oprettes en ”Café lærerværelset”, som mødes hver fredag fra 13-15 i IMF’s frokoststue i de første 7 uger af hver blok, og arrangeres af en VIP-gruppe bestående af tre fysikere (Ian Bearden, NN, nn) og tre matematikere (Carl Winsløw, NN, nn); mindst én fra hver gruppe deltager i en given uge. Der oprettes endvidere en ”talsmandgruppe” af studerende, som deltager i planlægningen. I cafeen er det meningen, at de studerende præsenteres for korte oplæg med relevans for gymnasieundervisning (undertiden ved eksterne gæster fra gymnasiet) og får mulighed for at rejse faglige og fagpolitiske spørgsmål og synspunkter vedr. deres løbende studier. Det er også tanken at cafeen skal have en social funktion for studentergruppen. Ansvarlige: BSN, Britta Hansen (afløses af en studerende fra målgruppen efter studiestart) Ian Bearden og Carl Winsløw.
3. Se bilag 2, Afsnit 4, 5.
4. Her foreslås:
  - Kurset FUF (Fysiske Undervisningsforsøg) moderniseres og tilpasses det nye gymnasium – specielt også C-niveauet i fysik<sup>6</sup> – ved en endnu ikke udpeget afløser for Malte Olsen. Ansvarlig: BSN og studieleder i fysik.
  - Der udvikles et valgfrit kursus i ”Fysikkens og Kemiens Didaktik” som bygger på det obligatoriske (eksisterende) ”Grundkursus i de naturvidenskabelige fags didaktik”, til afholdelse hvert år i blok 2, første gang efterår 2008. Ansvarlig: IND (det skal også sikres, at kurset fremgår eksplicit i udbuddet af valgfri kurser i fysik)
  - Toning af kurserne MatIntro og LinAlg for kommende fysikere kan ske ved deltagelse i de dertil oprettede hold for gymnasielærerstudierende i matematik (se herom pkt. 4 under matematik); hvis der skulle være et tilstrækkeligt antal sidefagsstuderende i fysik, kan det også overvejes at oprette særlige hold for dem, som i givet fald tones ved undervisere fra fysik.

---

<sup>6</sup> Udover de særlige udfordringer ved det gymnasiale C-niveau, som er nyt og obligatorisk for alle, bør FUF fremover lægge vægt på at differentiere A-, B- og C-niveauerne, på perspektiverende forsøg som retter sig mod fysik i en samfundsmæssig eller teknisk sammenhæng (fx global opvarmning) og på laboratoriesikkerhed.

*Økonomien* i ovennævnte forslag er flg.: 1, 3 og 4 er udgiftsneutralt (STÅ-bærende kurser ved faste lærere), idet didaktisk konsulenttjeneste (40 timer) dog skal finansieres af fakultetet. Gymnasiafeen vil for fysiks vedkommende indebære fastlærerforbrug i et omfang af 120 timer i alt, samt udgifter til inviterede oplægsholdere og fortæring i en størrelsesorden af ca. 14 kkr. (fælles med matematik; evt. ekstraudgifter dækkes af BSN).

Vedrørende gymnasielæreruddannelser i *matematik* foreslår vi flg. (svarende til de ovf. anførte typer af forslag):

1. førsteårskurserne MatIntro, MatM, Dis1 og An1 tones ved at oprette et særskilt hold for gymnasielærerstuderende til regneøvelser, bemandet med gymnasielærere (eksterne lektorer) der er særlig motiverede og kvalificerede til at tone opgaver og perspektivering mod gymnasial undervisning i matematik (specielt kan der undertiden laves særlige opgaver). Carl Winsløw (IND) kan medvirke som didaktisk konsulent efter behov (foreløbigt anslået i et omfang af 40 timer). Ansvarlig: BSN og studielederen i fysik.
2. "Café lærerværelset" oprettes i fællesskab med fysik, se pkt. 2 herunder.
3. Se bilag 2, Afsnit 1, 4
4. Her foreslås:
  - Kurset "Undervisningsmatematik" afholdes hvert år fra 2008 (mod hvert andet år nu; samtidig nedlægges kurset "Aktuel Matematik"). Kurset omlægges snarest til at fokusere på "dyb forståelse af elementær matematik af særlig relevans for gymnasial undervisning". Ansvarlig for det sidste: BSN; IND og IMF udbyder kurset i fællesskab.
  - Kurset "Matematikens Didaktik" afholdes hvert år fra 2009 (mod hvert andet år nu). Ansvarlig: IND.

*Økonomien* i ovennævnte forslag er flg.: 1 vil fsv. angår MatM, Dis1 og An1 kræve dækning af ekstraudgiften til bemanding med eksterne lektorer (ift. instruktører, som ellers anvendes). 2 vil for matematiks vedkommende indebære fastlærerforbrug i et omfang af 120 timer i alt, samt udgifter til inviterede oplægsholdere og fortæring i en størrelsesorden af ca. 14 kkr. (fælles med fysik; evt. ekstraudgifter dækkes af BSN). Forslag 3 og 4 er udgiftsneutrale (STÅ-bærende kurser ved faste lærere), bortset fra at didaktisk konsulenttjeneste (40 timer) skal finansieres af fakultetet, og at medvirken af underviser fra IND i kurset "Undervisningsmatematik" vil forudsætte tilpasning af intern ressourcfordeling.

### *Rekruttering og identifikation af gymnasielærerstuderende*

De fleste af vore forslag forudsætter, at der ved studiestart 2008 findes et passende antal studerende, som kan identificeres som hørende til gymnasielæreruddannelsen. At denne imidlertid for nærværende er tænkt som en toning i de

eksisterende bachelor- og kandidatuddannelser i fysik og matematik, indebærer flere udfordringer (udover at det oplagt letter selve vedtagelsen af projektet):

- *nye studerende*, som ønsker denne retning, skal for det første vejledes om at søge ind på en af de to bacheloruddannelser eller på sidefag (jf. bilag 2, indledningen), og dernæst skal de identificeres som ”gymnasielærerstuderende” inden øvelsesholdene til blok 1 dannes (med virkning for første studieår). Det foreslås, at de studerende modtager information og tilmeldingsmateriale vedr. forløbet ifm. den information, der udsendes inden rus-forløbene, idet holddannelsen til blok 1 så foretages kort før studiestart. Man kan overveje at indføre et system som gør framelding til gymnasielæreruddannelsen mulig for disse studerende, ifm. holdtilmeldingen i blok 3 og 4, ligesom man kunne tænke sig en mulighed for tilmelding; begge dele kan organiseres via SIS (i lighed med næste punkt).
- *eksisterende studerende*, som har gennemført første år, følger gymnasielæreruddannelsen vha. vejledningen i bilag 1. Også disse skal dog gives mulighed for tilmelding til tonede kurser, når de tager disse på senere studieår (typisk i det ”lille” gymnasiefag). Dette indebærer, at for alle tonede kurser skal toningsmuligheden fremgå tydeligt af tilmeldingssystemet (SIS).

For at oprette hold med særlig toning må det antages, at der opereres med et minimumsantal (fx 20 studerende). Det er således et minimalt succeskriterium, at mindst et sådant antal tilmelder sig de tonede kurser. Det er også et væsentligt succeskriterium at der faktisk optages nye studerende i et omfang af mindst 20 studerende i hvert af de to fag (sidefagsstuderende medregnet), som fra starten tilmelder sig gymnasielæreruddannelsen. Da der skønmæssigt hvert år starter ca. 10 studerende på sidefaget i matematik, forekommer dette et ganske realistisk mål for dette fag, mens det i højere grad vil bero på ”ekstra” rekruttering – og dermed markedsføring – i faget fysik.

Vi har ikke kunnet tilvejebringe noget grundlag for at bedømme, om rekrutteringsmål i denne størrelsesorden er realistiske (eller undertippede). **BSN må tage stilling til, hvad man gør hvis der kommer færre end 20 i et givet fag**, da tonede hold i dette tilfælde vil være en uforholdsmæssig økonomisk belastning. **Det bør af markedsføringsmaterialet fremgå, hvis man i tilfælde af utilstrækkelig tilslutning kan komme ud for at et eller flere kurser ikke tones som planlagt.** Vi mener dog, at gymnasiecafeen og udvikling af valgfrie kurser (punkt 2 og 4) under alle omstændigheder skal realiseres.

Såfremt de her skitserede forslag udbydes, men viser sig ikke at være tilstrækkeligt attraktive, må sagen tages op på ny. Man vil fx skulle overveje at søge godkendelse af særskilte bacheloruddannelser i udvalgte tofagskombinationer, som i højere grad er skræddersyet til målgruppen.



### *Ekstern og intern kommunikation om gymnasielæreruddannelserne*

Foruden bachelorstudienævnets og fakultetets tilslutning, er det afgørende for succesfuld realisering af de ovennævnte forslag at der kommunikeres effektivt til målgrupperne om de nye muligheder. Indsatsen vil løbende skulle udvikles, men det er foreløbig – og med forbehold for studienævnets og fakultetets tilslutning – aftalt, at fakultetets kommunikationsafdeling på basis af råtekst fra Carl Winsløw (deadline: 1/2) og interview med udvalgte ”nye gymnasielærere” (forslag fra udvalgets medlemmer, udførsel af kommunikationsafdelingen) udarbejder diverse materialer og tekster til brug for præsentation af gymnasielæreruddannelsen til målgrupperne. Kommunikationsafdelingen har afsat midler hertil i sit budget.

Nærliggende kanaler for kommunikation om de nye muligheder:

- Gymnasielærerdagen 1/2 (orientere gymnasielærere om tofagsuddannelserne – mhp. deres elever – og om sidefagsmulighederne - mest mhp. lærerne selv, og deres kolleger)
- Folder om NAT-uddannelser med deadline 5/2
- Åbent hus på NAT 27/2
- Fremstød vedr. sidefag på studier svarende til store ikke-naturvidenskabelige gymnasiefag, fx dansk, historie, samfundsfag og engelsk
- Fakultetets og institutternes hjemmesider
- Universitetsavisen samt andre medier (pressemeddelelser, bidrag til avisernes uddannelsesguides mv.)
- SIS, ved revision af det nuværende punkt ”Gymnasiepakke” (for eksisterende studerende), samt ved orientering af toningsmuligheder ifm. de relevante kurser.

Ansvarlige: Det er aftalt, at Joakim Groth leder og fordeler arbejdet og gør opmærksom på deadlines mv.; Jens Hugger, Ian Bearden og Carl Winsløw kommer med input efter behov. Upload af information til hjemmesider (excl. SIS) foretages af Rikke Helge efter nærmere aftale mellem Joakim Groth og IMF.

**BILAG 1: Udvalgets kommissorium** (email fra Jens Hugger til Carl Winsløw, 30/10 2007)

1. Lav oplæg til hvad der kan igangsættes af tiltag for at ”passe på” de gymnasielærerstuderende som [A] Starter i august 2008. [B] Allerede er i systemet.

Tiltagene kan være både af social art (mentor/storesøster eller lignende) og af faglig art (toning af kurser, specielle eksamensformer som tilgodeser gymnasielærerkompetencer). Tiltagene samtænkes med andre tiltag såsom vejledningsreform. Frist 1. februar 2008.

2. Lav oplæg til PR-tiltag som skal sælge gymnasielæreruddannelserne ved NatKU til gymnasieelever i valgsituationen. Tiltagene samtænkes med andre tiltag såsom NatKU-PR-strategi. Frist 1. juli 2008. Tiltagene kan være altfavnende eller i form af pilotprojekter rettet mod enkelte fag eller kombinationer. Ved pilotprojekter skal matematik indgå fordi det er her der er den største population af erkendte gymnasielærerstuderende på tværs af fakultetsgrænser ved fakultetet.

Kombinationen biologi-idræt bør undersøges, idet den tilsyneladende producerer mange 2-fags gymnasielærere.

3. Desuden må udvalget forvente at blive spurgt til råds vedrørende gymnasielæreruddannelsen generelt og gymnasieordningen specielt.

4. Udvalget fremskaffer tal på antallet af gymnasielærerstuderende og færdiguddannede.

**BILAG 2: Anbefalede studieforløb (information til studerende).**

**Vigtigt:** De følgende kassogrammer skal kun betragtes som eksempler. Der er rig mulighed for at flytte rundt på indholdet eller vælge andre kurser hvor der er valgfrihed (i kassogrammerne, lyseblå felter).

**Hovedinddeling:**

1. Hvis du vil være bachelor i et ikke naturvidenskabeligt gymnasiefag og samtidig vil være gymnasielærer i dette fag og matematik, så er afsnit 1 for dig.
2. Hvis du vil være bachelor i et naturvidenskabeligt fag som ikke er idræt eller matematik og samtidig vil være gymnasielærer i dette fag og matematik, så er afsnit 2 for dig. (Idræt er uafklaret og der henvises til personlig vejledning).
3. Hvis du vil være bachelor og kandidat i matematik og samtidig vil være gymnasielærer i matematik og et andet gymnasiefag, så er afsnit 3 for dig.
4. Hvis du vil kombinere matematik og fysik i en gymnasielæreruddannelse, så er afsnit 4 for dig.
5. Hvis du vil være bachelor i et ikke naturvidenskabeligt gymnasiefag og samtidig vil være gymnasielærer i dette fag og fysik, så er afsnit 5 for dig.
6. Hvis du vil være bachelor i et naturvidenskabeligt fag som ikke er idræt eller fysik og samtidig vil være gymnasielærer i dette fag og fysik, så er afsnit 6 for dig. (Idræt er uafklaret og der henvises til personlig vejledning).
7. Hvis du vil være bachelor og kandidat i fysik og samtidig vil være gymnasielærer i fysik og et andet gymnasiefag, så er afsnit 7 for dig.

**Afsnit 1.****Gymnasielærerstuderende med et gymnasiefag udenfor naturvidenskab som det store fag og matematik som det lille fag**

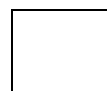
	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4
<b>6. år</b>				
<b>5. år</b>	Valgfrit matematik dybdestof som fx TværfagMat eller Mat23v2B- <b>DidMat</b> : Matematikkens Didaktik			
<b>4. år</b>	Mat23v1A- <b>UvMat</b> : Matematik i undervisningsmæssig sammenhæng	Mat23v2B- <b>Model</b> : Matematisk modellering	Stat1o3C- <b>SaSt2</b> : Sandsynlighedsregning og statistik 2	Mat23v4A- <b>Hist1</b> : Matematikkens historie
	Did3v1B4A- <b>DidG</b> : Grundkursus i de naturvidenskabelige fags didaktik (Afholdes i blok 1 og 4)	Mat23o2A- <b>VtMat</b> : Videnskabsteori for matematiske fag	Mat1o3B- <b>Dis1</b> : Introduktion til diskret matematik og algebra	Mat1o4B- <b>Alg1</b> : Algebra 1
<b>3. år</b>	Mat1o1A- <b>MatIntro</b> : Introduktion til matematik	Mat1o2A- <b>LinAlg</b> : Lineær algebra	Mat1o3A- <b>Geom1</b> : Geometri 1	Mat1o4A- <b>An1</b> : Analyse 1
	Stat1o1C- <b>SaSt1</b> : Sandsynlighedsregning og statistik 1	Mat1o2B- <b>MatM</b> : Matematisk metode		
<b>2. år</b>				
<b>1. år</b>				



Matematik obligatorisk



Matematik valgfrit



Det store gymnasiefag

**Afsnit 2.**

**Gymnasielærerstuderende med et naturvidenskabeligt gymnasiefag (bortset fra idræt og matematik) som det store fag og matematik som det lille fag**

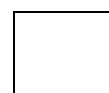
	<b>Blok 1</b>	<b>Blok 2</b>	<b>Blok 3</b>	<b>Blok 4</b>
<b>5. år</b>				
<b>4. år</b>	Valgfrit matematik dybdestof som fx Mat23v1A- <b>UvMat:</b> Matematik i undervisningsmæssig sammenhæng^^	Mat23v2B- <b>Model:</b> Matematisk modellering^^	Stat1o3C- <b>SaSt2:</b> Sandsynlighedsregning og statistik 2	Mat23v4A- <b>Hist1:</b> Matematikkens historie
<b>3. år</b>				
<b>2. år</b>	Mat1o1A- <b>MatIntro:</b> Introduktion til matematik^	Mat1o2A- <b>LinAlg:</b> Lineær algebra^^	Mat1o3A- <b>Geom1:</b> Geometri 1	Mat1o4A- <b>An1:</b> Analyse 1
	Stat1o1C- <b>SaSt1:</b> Sandsynlighedsregning og statistik 1	Mat1o2B- <b>MatM:</b> Matematisk metode	Mat1o3B- <b>Dis1:</b> Introduktion til diskret matematik og algebra	Mat1o4B- <b>Alg1:</b> Algebra 1
<b>1. år</b>				



Matematik obligatorisk



Matematik valgfrit



Det store gymnasiefag

^ Hvis det store gymnasiefag er datalogi, fysik eller kemi ligger MatIntro på 1. år af dette fag og erstattes på 2. år af hhv DatDN, Fysik 5 og KemiA1.


^^ Hvis det store gymnasiefag er fysik ligger LinAlg på 1. år og erstattes på 2. år af Fysik 6. Samtidig skal enten Model eller UvMat erstattes af et kandidatkursus i fysik.


**Afsnit 3.****Gymnasielærerstudierende med matematik som det store fag og et andet gymnasiefag som det lille fag**


De første 3 år giver dels en bacheloruddannelse i matematik og dels faglig kompetence til undervisning i gymnasieskolen i matematik.

Hvis det lille fag ligger udenfor naturvidenskab udvides kandidatstudiet med ½ år i det lille fag (Dette scenarium er ikke vist i kassogrammet, men åbner selvfølgelig op for endnu mere fleksibilitet)

	<b>Blok 1</b>	<b>Blok 2</b>	<b>Blok 3</b>	<b>Blok 4</b>
<b>5. år</b>	Valgfri matematik på kandidatniveau	Valgfri matematik på kandidatniveau	Mat5o1234- <b>SpecialeMat</b> : Speciale i matematik. Kan være tværfagligt med det lille fag. Kan fx være i matematikkens didaktik eller i matematikkens historie.	
	Mat45v1234- <b>Kandproj-stort</b> : Stort kandidatprojekt i de matematiske fag. Kan være tværfagligt med fag B. Kan fx være i matematikkens didaktik eller historie.			
<b>4. år</b>	Valgfri matematik	Mat23v2B- <b>DidMat</b> : Matematikkens didaktik	Mat45v3C- <b>Hist2</b> : Matematikkens historie 2	Mat45v1234- <b>Kandproj-lille</b> : Lille kandidatprojekt i de matematiske fag
<b>3. år</b>	Valgfrit matematik dybdestof som fx Mat23v1A- <b>UvMat</b> : Matematik i undervisningsmæssig sammenhæng	Mat23v2B- <b>Model</b> : Matematisk modellering	Mat3o1234- <b>Bacproj-Mat</b> : Bachelorprojekt i matematik. Kan være gymnasiepraktik.	
	Did3v1B4A- <b>DidG</b> : Grundkursus i de naturvidenskabelige fags didaktik	Mat23o2A- <b>VtMat</b> : Videnskabsteori for matematiske fag	Stat1o3C- <b>SaSt2</b> : Sandsynlighedsregning og statistik 2	Mat23v4A- <b>Hist1</b> : Matematikkens historie
<b>2. år</b>				
<b>1. år</b>	Mat1o1A- <b>MatIntro</b> : Introduktion til matematik	Mat1o2A- <b>LinAlg</b> : Lineær algebra	Mat1o3A- <b>Geom1</b> : Geometri 1	Mat1o4A- <b>An1</b> : Analyse 1
	Stat1o1C- <b>SaSt1</b> : Sandsynlighedsregning og statistik 1	Mat1o2B- <b>MatM</b> : Matematisk metode	Mat1o3B- <b>Dis1</b> : Introduktion til diskret matematik og algebra	Mat1o4B- <b>Alg1</b> : Algebra 1

 Matematik obligatorisk

 Matematik valgfrit

 Det andet gymnasiefag

**Afsnit 4.****Gymnasielærerstuderende med matematik og fysik som de to fag**

Opbygningen er som følger: De første to år er en blanding af matematik og fysik. *Formelt skal man være indskrevet som fysik bachelorstuderende.* Hvis man er indskrevet som matematik bachelorstuderende skal der dispenseres for 1. årsprøven. Endvidere vil der være problemer med om man kan tage fysikkurser fordi optagelseskravene på fysik er mere omfattende end på matematik.

(Check: Kunne disse problemer løses administrativt?).

Efter 2 år skal man vælge, om man vil blive bachelor i matematik eller fysik på 3. år.

Efter 3 år skal man vælge om man vil være kandidat i matematik eller fysik. Bemærk: Man kan vælge begge dele uanset om man valgte bachelor i matematik eller fysik i år 3.

**Bemærk:** Kassogrammerne læses oppefra og nedefter.

**Bemærk:** Grøn indikerer studieår hvor der læses både matematik og fysik. Cyan indikerer studieår hvor der læses både matematik og fysik. Orange indikerer studieår hvor der læses matematik.

**Gymnasielærer i matematik og fysik. Fælles 1. og 2. år**

→	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4
1. år	Mat1o1AC-MatIntro	Mat1o2A-LinAlg	Fys1o3-MatF: Matematik F	Fys1o4-Astronomi 1: Kosmologi
	Fys1o1-Fysik 1: Klassisk mekanik 1 og relativitetsteori	Fys1o2-Fysik 2: Klassisk mekanik 2	Fys1o3-Fysik 3: Termodynamik og projekt	Fys1o4-Fysik 4: Elektromagnetisme
2. år	Fys2o1-Fysik 5: Kvantemekanik 1	Fys2o2-Fysik 6: Elektrodynamik og bølger	Mat1o3A-Geom1: Geometri 1	Mat1o4A-An1: Analyse 1
	Stat1o1C-SaSt1: Sandsynlighedsregning og statistik 1	Mat1o2B-MatM: Matematisk metode	Mat1o3B-Dis1: Introduktion til diskret matematik og algebra	Mat1o4B-Alg1: Algebra 1

**Gymnasielærer i matematik og fysik. 3. år med bachelor i fysik**

↓	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4
3. år	Valgfrit matematik dybdestof som fx Mat23v1A-UvMat: Matematik i undervisningsmæssig sammenhæng	Valgfrit fysik eller matematik som fx Mat23v2B-Model: Matematisk modellering	Fys3o1234-Bacproj: Bachelorprojekt. Kan være gymnasiepraktik.	
	Did3v1B4A-DidG: Grundkursus i de naturvidenskabelige fags didaktik (Afholdes i blok 1 og 4)	Fys2o2-Fysik 7: Statistisk fysik	Fys2o3-Fysik 8: Kvantemekanik 2	Fys3o4-Vt: Fysikkens videnskabsteori og etik

### Gymnasielærer i matematik og fysik. 3. år med bachelor i matematik

↓	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4
3. år	Valgfrit matematik dybdestof som fx Mat23v1A- <b>UvMat</b> : Matematik i undervisningsmæssig sammenhæng	Valgfrit fysik eller matematik som fx Mat23v2B- <b>Model</b> : Matematisk modellering	Mat3o1234- <b>Bacproj-Mat</b> : Bachelorprojekt i matematik. Kan være gymnasiepraktik.	
	Did3v1B4A- <b>DidG</b> : Grundkursus i de naturvidenskabelige fags didaktik (Afholdes i blok 1 og 4)	Mat23o2A- <b>VtMat</b> : Videnskabsteori for matematiske fag	Stat1o3C- <b>SaSt2</b> : Sandsynlighedsregning og statistik 2	Mat23v4A- <b>Hist1</b> : Matematikkens historie

### Gymnasielærer i matematik og fysik. 4. og 5. år med start fra 3. år med bachelor i fysik og slut som kandidat i fysik

↓	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4
4. år	Matematik	Matematik, fx Mat23v2B- <b>DidMat</b> : Matematikkens didaktik	Fys3v3- <b>FUF</b> : Fysiske undervisningsforsøg	Fysik
	Fys3v1C- <b>Kerne</b> : Introduktion til kerne og partikelfysik	Did??? - <b>DidFyKe</b> : Fysikkens og kemiens didaktik	Stat1o3C- <b>SaSt2</b> : Sandsynlighedsregning og statistik 2	Mat23v4A- <b>Hist1</b> : Matematikkens historie
5. år	Fysik	Fysik	Speciale i fysik. Kan fx være i fysikkens didaktik.	
	Fysik	Fysik		

### Gymnasielærer i matematik og fysik. 4. og 5. år med start fra 3. år med bachelor i fysik og slut som kandidat i matematik

↓	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4
4. år	Matematik	Mat23v2B- <b>DidMat</b> : Matematikkens didaktik	Fys3v3- <b>FUF</b> : Fysiske undervisningsforsøg	Mat45v1234- <b>Kandproj-lille</b> : Lille kandidatprojekt i de matematiske fag
	Fys3v1C- <b>Kerne</b> : Introduktion til kerne og partikelfysik	Matematik	Stat1o3C- <b>SaSt2</b> : Sandsynlighedsregning og statistik 2	Mat23v4A- <b>Hist1</b> : Matematikkens historie
5. år	Matematik Kandidatkursus	Speciale i matematik. Kan fx være i matematikkens didaktik eller i matematikkens historie.		
	Mat45v1234- <b>Kandproj-stor</b> : Stort kandidatprojekt i de matematiske fag. Kan fx være i matematikkens didaktik eller i matematikkens historie.	Matematik Kandidatkursus som fx Mat45v3C- <b>Hist2</b> : Matematikkens historie 2	Speciale i matematik	

### Gymnasielærer i matematik og fysik. 4. og 5. år med start fra 3. år med bachelor i matematik og slut som kandidat i fysik

↓	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4
4. år	Fysik	Did??? - <b>DidFyKe</b> : Fysikkens og kemiens didaktik	Fys3v3- <b>FUF</b> : Fysiske undervisningsforsøg	Fysik
	Fysik	Fys2o2- <b>Fysik 7</b> : Statistisk fysik	Fys2o3- <b>Fysik 8</b> : Kvantemekanik 2	Fysik
5. år	Fys3v1C- <b>Kerne</b> : Introduktion til kerne og partikelfysik	Fysik	Speciale i fysik. Kan fx være i fysikkens didaktik.	
	Fysik	Fysik		

### Gymnasielærer i matematik og fysik. 4. og 5. år med start fra 3. år med bachelor i matematik og slut som kandidat i matematik

↓	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4
4. år	Matematik	Mat23v2B- <b>DidMat</b> : Matematikkens didaktik	Mat45v3C- <b>Hist2</b> : Matematikkens historie 2	Mat45v1234- <b>Kandproj-lille</b> : Lille kandidatprojekt i de matematiske fag
	Matematik	Fys2o2- <b>Fysik 7</b> : Statistisk fysik	Fys2o3- <b>Fysik 8</b> : Kvantemekanik 2	Matematik
5. år	Fys3v1C- <b>Kerne</b> : Introduktion til kerne og partikelfysik	Speciale i matematik. Kan fx være i matematikkens didaktik eller i matematikkens historie.		Speciale i matematik
	Mat45v1234- <b>Kandproj-stor</b> : Stort kandidatprojekt i de matematiske fag. Kan fx være i matematikkens didaktik eller i matematikkens historie.	Fys3v3- <b>FUF</b> : Fysiske undervisningsforsøg		



**Afsnit 5.****Gymnasielærerstuderende med et gymnasiefag udenfor naturvidenskab som det store fag og fysik som det lille fag**

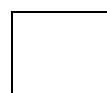
	<b>Blok 1</b>	<b>Blok 2</b>	<b>Blok 3</b>	<b>Blok 4</b>
<b>6. år</b>				
<b>5. år</b>	Fys2v1C- <b>Kerne</b> : Introduktion til kerne og partikelfysik <i>eller</i> Fys3v1- <b>Poet</b> : Fysik for poeter	Fys2o2- <b>Fysik 7</b> : Statistisk fysik	Fys3v3- <b>FUF</b> : Fysiske undervisningsforsøg	
<b>4. år</b>	Did3v1B4A- <b>DidG</b> : Grundkursus i de naturvidenskabelige fags didaktik (Afholdes i blok 1 og 4)		Fys2o3- <b>Fysik 8</b> : Kvantemekanik 2	Fys3o4C- <b>Vt</b> : Fysikkens videnskabsteori og etik
	Fys2o1C- <b>Fysik 5</b> : Kvantemekanik 1 <i>eller</i> Nano2o1C- <b>Nanokvant</b>	Fys2o2- <b>Fysik 6</b> : Elektrodynamik og bølger	Fys1o3- <b>Fysik 3</b> : Termodynamik og projekt	Fys1o4C- <b>Astronomi 1</b> : Kosmologi
<b>3. år</b>	Mat1o1AC- <b>MatIntro</b>	Mat1o2A- <b>LinAlg</b>	Fys1o3- <b>MatF</b> : Matematik F	Fys1o4- <b>Fysik 4</b> : Elektromagnetisme
	Fys1o1- <b>Fysik 1</b> : Klassisk mekanik 1 og relativitetsteori	Fys1o2- <b>Fysik 2</b> : Klassisk mekanik 2		
<b>2. år</b>				
<b>1. år</b>				



Fysik obligatorisk



Fysik valgfrit



Det store gymnasiefag

**Afsnit 6.**

**Gymnasielærerstuderende med et naturvidenskabeligt gymnasiefag (bortset fra idræt og fysik) som det store fag og fysik som det lille fag**

	<b>Blok 1</b>	<b>Blok 2</b>	<b>Blok 3</b>	<b>Blok 4</b>
<b>5. år</b>				
<b>4. år</b>	Fys3v1- <b>Poet</b> : Fysik for poeter			
	Fys2o1- <b>Fysik 5</b> : Kvantemekanik 1 <i>eller</i> Nano2o1- <b>Nanokvant</b> <u>Anbefaling: <b>Nanokvant</b></u>	Fys2o2- <b>Fysik 6</b> : Elektrodynamik og bølger	Fys3v3- <b>FUF</b> : Fysiske undervisningsforsøg	
<b>3. år</b>				
<b>2. år</b>	Mat1o1AC- <b>MatIntro</b>	Mat1o2A- <b>LinAlg</b>	Fys1o3- <b>MatF</b> : Matematik F	Fys1o4- <b>Astronomi 1</b> : Kosmologi
	Fys1o1- <b>Fysik 1</b> : Klassisk mekanik 1 og relativitetsteori	Fys1o2- <b>Fysik 2</b> : Klassisk mekanik 2	Fys1o3- <b>Fysik 3</b> : Termodynamik og projekt	Fys1o4- <b>Fysik 4</b> : Elektromagnetisme
<b>1. år</b>				



Fysik obligatorisk



Fysik valgfrit



Det store gymnasiefag

^ Hvis det andet gymnasiefag er datalogi, matematik eller kemi ligger MatIntro på 1. år af dette fag og erstattes på 2. år af hhv DatDN, UvMat eller DidG og KemiA1.

^^ Hvis det andet gymnasiefag er matematik ligger LinAlg på 1. år og erstattes på 2. år af Model eller VtMat. Samtidig skal enten Model eller UvMat erstattes af et kandidatkursus i fysik.

**Afsnit 7.****Gymnasielærerstuderende med fysik som det store fag og et andet gymnasiefag som det lille fag**

De første 3 år giver dels en bacheloruddannelse i fysik og dels faglig kompetence til undervisning i gymnasieskolen i fysik.

Hvis det lille fag ligger udenfor naturvidenskab udvides kandidatstudiet med ½ år i det lille fag (Dette scenarium er ikke vist i kassogrammet, men åbner selvfølgelig op for endnu mere fleksibilitet)

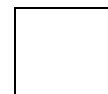
	<b>Blok 1</b>	<b>Blok 2</b>	<b>Blok 3</b>	<b>Blok 4</b>
<b>5. år</b>	Fysik	Fysik	Speciale i fysik. Kan fx være i fysikkens didaktik.	
	Fysik	Fysik		
<b>4. år</b>				
	Fys3v1C- <b>Kerne</b> : Introduktion til kerne og partikelfysik	Did??? - <b>DidFyKe</b> : Fysikkens og kemiens didaktik	Fys3v3- <b>FUF</b> : Fysiske undervisningsforsøg	Fysik
<b>3. år</b>	Did3v1B4A- <b>DidG</b> : Grundkursus i de naturvidenskabelige fags didaktik (Afholdes i blok 1 og 4)	Fys2o2- <b>Fysik 7</b> : Statistisk fysik	Fys3o1234- <b>Bacproj</b> : Bachelorprojekt	
	Fys2o1- <b>Fysik 5</b> : Kvantemekanik 1	Fys2o2- <b>Fysik 6</b> : Elektrodynamik og bølger	Fys2o3- <b>Fysik 8</b> : Kvantemekanik 2	Fys3o4- <b>Vt</b> : Fysikkens videnskabsteori og etik
<b>2. år</b>				
<b>1. år</b>	Mat1o1AC- <b>MatIntro</b>	Mat1o2A- <b>LinAlg</b>	Fys1o3- <b>MatF</b> : Matematik F	Fys1o4- <b>Astronomi 1</b> : Kosmologi
	Fys1o1- <b>Fysik 1</b> : Klassisk mekanik 1 og relativitetsteori	Fys1o2- <b>Fysik 2</b> : Klassisk mekanik 2	Fys1o3- <b>Fysik 3</b> : Termodynamik og projekt	Fys1o4- <b>Fysik 4</b> : Elektromagnetisme



Fysik obligatorisk



Fysik valgfrit



Det andet gymnasiefag