CENTER FOR DIDAKTIK OG METODEUDVIKLING, CDM

Uddannelsesreformer på DTU

August 2000

Når forandringens vinde blæser
Bygger nogen læhegn
Medens andre bygger vindmøller

CDM´s skriftserie nr. 5
DTU 2000

Indhold

1. Behov for kvalitetsudvikling …… 5

2. Baggrund – sigtet med kvalitetsudvikling …… 7

2.1. Baggrund …… 7
2.2 Sigtet med kvalitetsudvikling ……. 8

3. Øget forståelse …….. 9

3.1 Studenteraktiverende undervisningsformer …… 9
3.2 Reduktion i stofmængden ……... 9
3.3 Grundfag – anvendelsesfag ……... 10
3.4 Eksamen …… 10

4. Ingeniørkompetence …… 13

4.1 Teori – anvendelse …… 13
4.2 Personlige kvalifikationer, kommunikative færdigheder . 15

5. Tiltrækning af studerende …… 17

6. Gennemførelse af reformer …….. 19

6.1 Forudsætningerer for reformer ……. 19
6.2 Planlagt, ledelsesstøttet reformindsats ……... 19
6.3 Incitamenter, meritering …… 20
6.4 Kursusevaluering. Kvalitetsudvikling …… 21

1. Behov for kvalitetsudvikling

Signalerne kommer med stigende styrke og hyppighed: kvaliteten af DTU´s uddannelser skal forbedres. Det fremgår af DTU´s strategiplan 98og det kommer til udtryk ved nedsættelse af arbejdsgrupper, debatter og møder om uddannelses- og undervisningskvalitet, oprettelse af et accelerationsudvalg mv.

Ønsker fra aftagere, Kompetenceudvalgets forslag om Learning Lab og en øget konkurrence om studerende kan ses som signaler udefra om ønskeligheden af en ændring af den undervisning DTU giver og den kompetence de studerende opnår.

.. og noget er i gang:

Det gælder især organisatoriske tiltag, men tiltag der kan have ganske betydelig indflydelse på undervisningen:

- ændret ugeskema, som tilskynder til andre, og mere studenteraktiverende, undervisningsformer
- større kurser, som kan give muligheder for progression i forståelse – og nedbringe antallet af eksaminer
- institutsammenlægninger som burde kunne give mere sammenhæng i uddannelsen
- revisioner med hensyn til specialiseringen i uddannelsen.

Herudover gennemføres:

- en række forsøg med undervisnings- og eksamensformer
- en et-årig didaktisk uddannelse for undervisere på DTU som må få virkning på mellemlangt sigt.

2. Baggrund – sigtet med kvalitetsudvikling

2.1 Baggrund

I den sidste halvdel af det 20´ende århundrede har ingeniøruddannelser som blandt andet DTU´s været inde i en udvikling der har medført en vækst i antallet af fag og i typer af fag. Det gælder:

- naturvidenskabelige fag og i endnu højere grad teknisk-naturvidenskabelige fag
- teknisk-formalvidenskabelige fag som reguleringsteori, operationsanalyse og datalogi,
- planlægnings- og ledelsesfag som byplanlægning, anlægsteknik, driftsteknik, trafikplanlægning, teknologiledelse
- teknisk-samfundsvidenskabelige fag som innovationsøkonomi, industriel organisation, arbejdsmiljø, miljøstyring, teknologivurdering.

Årsagerne til væksten i antallet af fag og antallet af forskellige typer af fag har været flere. Udviklingen i videnskabelig og teknologisk viden - blandt andet knyttet til muligheder i forbindelse med databehandling - udviklingen i krav til ingeniørers kompetence og til produkter, teknologiens samfundsmæssige betydning mm. har indgået i et komplekst mønster, hvis historiske baggrund og nærmere sammenhæng det ligger uden for rammerne af dette skrift at redegøre for. Men udover en voksende usikkerhed om grænserne for hvad ingeniørarbejde dækker, har det ført til en vækst i de specialer og arbejdsområder, som varetages af ingeniører.

Dette har medført at en række nye fagområder er kommet ind i ingeniøruddannelserne og måden det er sket på kan bedst betegnes som additiv. Flere og flere fag er kommet ind i uddannelserne som selvstændige discipliner - med et sigte mod at bidrage til den samlede ingeniørkompetence - men i realiteten med en opsplitning i delkompetencer til følge.

Konstitueringen af fagområderne som undervisningsfag er i mange tilfælde sket med en vægt på det videnskabelige grundlag der har tenderet mod at udelukke det anvendelsesrettede. Dette har så igen ført til forslag til, og i nogle tilfælde implementering af, mere eller mindre videnskabelige udgaver af fag *om* praksis og dermed yderligere selvstændige fag med et videnskabeligt grundlag.

Resultatet er blevet en opsplitning af uddannelserne og en høj grad af stoftrængsel. Hvilket igen har ført til forslag om specialiseringer, forslag om en vis reduktion af stofmængden, indførelse af undervisningsformer som projektorganiseret undervisning til sikring af anvendelsesaspektet, en fremhævelse af vigtigheden af at kunne anvende teori og, i hvert fald i den internationale debat, af kompetenceelementer der er gået lidt tabt i udviklingen, som design og syntesefag.

Det er sikkert rigtigt at der skal ske specialiseringer af uddannelserne, og det er givet at der bør ske reduktioner i stofmængden udfra en begrundet opfattelse af hvad der er det mest centrale. Men det alene løser efter vores mening ikke det væsentlige problem om opsplitning af uddannelserne. Skal de egentlige problemer løses, mener vi det må ske ved en planlægning af kurserne der i højere grad sikrer sammenhæng i de

studerendes forståelse. Det væsentlige må være at skabe en direkte relation mellem de mest centrale emner i de enkelte kurser og en kærnekompetence som vi mener må være knyttet til det ultimative formål med uddannelsen, dvs en kompetence til at løse autentiske ingeniørproblemner ved brug af blandt andet videnskabelig viden.

Vi mener der er strukturelle fællestræk ved løsning af autentiske, komplekse problemer inden for de forskellige ingeniørområder. Men vi mener afgjort ikke der er tale om en generel, formel problemløsning der kan læres uafhængigt af fagligt indhold. Tværtimod mener vi den må læres i direkte sammenhæng med indholdet i de tekniske fag inden for de forskellige ingeniørområder og ved inddragelse af faglige problemer der er typiske for områderne.

2.2 Sigtet med kvalitetsudvikling

Vi vil tage udgangspunkt i CDM´s "Et udspil fra Center for Didaktik og Metodeudvikling med et bud på en ny, generel ingeniørkompetence som udgangspunkt for DTU´s paradigmeskift på uddannelses- og undervisningsområdet" fra marts 1999[1], I udspillet foreslås en styrkelse af uddannelserne på følgende tre områder:

- de studerendes forståelse af uddannelsernes centrale elementer,
- de studerendes kompetence med hensyn til at behandle komplekse, realistiske ingeniørproblemer,
- de studerendes personlige kvalifikationer, dvs evne til selvstændigt arbejde, samarbejde og kommunikation.

Sigtet hermed er at forbedre den kompetence de studerende opnår. Men reformerne bør i høj grad også sigte mod at gøre DTU´s uddannelser tiltrækkende for flere unge.

I det følgende vil vi kort behandle de forhold vi mener er mest afgørende udfra dette sigte. Det gælder forhold der sigter mod bedre forståelse af det centrale i fagene og forhold der vedrører en mere relevant ingeniørkompetence iøvrigt.

[1] Se CDM´s hjemmeside www.cdm.dtu.dk

3. Øget forståelse

Studerendes forståelse har i de senere år været undersøgt i forbindelse med en række universitetsuddannelser og specielt for ingeniøruddannelser i DTU's kvalitetsudviklingsprojekt "Faglig Sammenhæng"[2]. Det fremgår heraf, at mange studerende gennemfører uddannelsen med en utilfredsstillende forståelse af centrale, ingeniørfaglge begreber, modeller og sammenhænge også selvom de opnår pæne karakterer. Det fremgår tillige at studerende har vanskeligheder med at se sammenhænge mellem begreber og modeller, som de indgår i grundfag og senere i anvendelsesfag og i forskellige anvendelsesfag. Og det måske alvorligste problem, undersøgelserne afslører, er i hvilken grad de studerende investerer tid og kræfter i at lære sig at bestå eksamen uden at opnå forståelse af det centrale i stoffet.

3.1. Studenteraktiverende undervisningsformer

En betingelse for at opnå forståelse er utvivlsomt at studerende selv arbejder med stoffet. Det betyder ikke at der ikke er udbytte forbundet med at gå til forelæsninger, men at det alene at gå til forelæsninger kun sjældent giver forståelse. Forelæsninger har værdi når de kombineres med studerendes eget arbejde.

Der har i de senere år været en (fornyet) stærk interesse ved mange universiteter for studenteraktiverende undervisningsformer som projektorganisering, "problem based learning" og case baseret undervisning. Der er imidlertid ingen undersøgelsesresultater der tyder på at een bestemt undervisningsform, uanset fag og tilsigtet kompetence, sikrer større udbytte end andre. Men meget tyder på at kombinationer af undervisningsformer der indebærer høj studenteraktivitet kan give stort udbytte. Også sigtet mod at opøve en selvstændig arbejdsform begrunder indførelse af et større omfang af studenteraktive undervisningsformer.

Det er på denne baggrund betænkeligt, at en stor del af den tid, studerende på DTU bruger på studiet, udgøres af lærerstyrede aktiviteter, fortrinsvis forelæsninger. Et mål må være at ændre dette forhold.

I forbindelse med at benytte en flerhed af undervisningsformer bør mulighederne i forbindelse med brug af IT-støttet undervisning undersøges.

3.2. Reduktion i stofmængden

Skal fordybelse i det mest centrale i stoffet muliggøres må stofmængden i kurserne reduceres - i nogle tilfælde sikkert ret betydeligt. Helt afgørende for at en sådan reduktion bliver forsvarlig er det at etablere en grad af enighed om hvilke faglige hensyn der skal lægges vægt på for at afgøre hvilke elementer i det faglige indhold der er mest centrale.

Der er flere og forskelligartede hensyn at tage når det centrale skal identificeres:

[2] Kvalitetsudviklingsprojektet "Faglig Sammenhæng". Hovedrapport. CDM skrift nr 1. DTU 1999

- de begreber, pricipper og sammenhænge det er særligt vigtigt studerende forstår fordi de udgør "ryggraden" i det faglige indhold,

- de typer af problemer, studerende skal kunne løse

- de elementer af indhold eller de problemer der skaber sammenhæng mellem fagene.

3.3. Grundfag – anvendelsesfag

Blandt andet kvalitetsudviklingsprojektet "Faglig Sammenhæng" afslørede at studerende har betydelige vanskeligheder med at forbinde det de lærer i grundfagene med det de senere lærer i anvendelsesfag. Dette synes i mange tilfælde at føre til et samlet set for ringe udbytte af uddannelsen.

Et mål bør være at studerende samtidigt med at de lærer de mest centrale grundfaglige teorier, love og principper ser dem i anvendelsesrettede udgaver og forstår overensstemmelsen mellem grund- og anvendelsesfag.
Et andet mål bør være at studerende indser teoriernes, lovenes og pricippernes polytekniske karakter – og indser at der er betydelige analogier mellem forskellige anvendelser.

Vi foreslår at der på hver fagpakke eller retning identificeres en begrænset mængde af de allermest centrale elementer og at det gøres til et fælles ansvar for lærere i grundfagene og i de indledende anvendelsesfag at give de studerende en dyb forståelse heraf.
Det kan betyde at det indhold der idag ligger i grundkurserne må ændres og i en eller anden udstrækning gøres specifik for fagpakker/retninger. Og eventuelt at noget af indholdet overføres til senere kurser. Men kan det føre til at de to nævnte mål nås, vil det kunne betyde en meget væsentlig kvalitetsforbedring af uddannelsen.

I første omgang foreslår vi at der gennemføres et udviklingsarbejde inden for en fagpakke, ved hvilket mulighederne for identificere sådanne elementer afklares.

3.4 Eksamen

Det måske vigtigste som projektet "Faglig Sammenhæng" har afsløret, er den grad i hvilken eksaminer styrer studerendes arbejdsindsats og dermed er bestemmende for deres udbytte af uddannelsen. Denne fokusering på eksamen er måske ikke entydigt uheldig, selvom en anden motivation ville være at foretrække. Det uheldige er at eksaminer som de for en stor dels vedkommende praktiseres, er ret forudsigelige og ofte kun prøver en meget begænset kompetence som ikke omfatter forståelse af det mest centrale og som styrer de studerendes studieindsats i en uheldig retning.

Et afgørende element i en kvalitetsudvikling af DTU´s uddannelser vil således være en ændring af eksaminer med hensyn både til form og indhold.
Der udvikles i disse år, internationalt, eksamensformer der måler en mere relevant kompetence og som styrer de studerendes studieindsats i en mere produktiv retning,

og der er på DTU og ved andre danske professionsuddannelser igangsat forsøg med anvendelse af sådanne former.

Vi foreslår på denne baggrund:

1. At DTU stiller krav til eksamensform og -spørgsmål og at disse beskrives i et sæt retningslinier. Det kan f.eks. kræves:

    - at eksaminer i alle kurser i hovedsagen skal være forståelsesrettede og ikke-forudsigelige,
    - at en angiven del af eksaminerne skal bygge på arbejder udført i løbet af pågældende kursus,
    - at en angiven del skal omfatte aspekter af autentisk, praktisk eller forskningmæssig problemløsning,
    - at formen for besvarelser af eksamensopgaver varieres så de afspejler forskellige relevante typer af kommunikation.

    Ved udarbejdelse af sådanne retningslinier må der naturligvis tages hensyn til forskelle mellem fag, for eksempel mellem grundfag og anvendelsesfag.

2. At censorinstitutionen får som ansvar at påse at kravene tilgodeses samt at den med hensyn til kommissorium og sammensætning indrettes på denne opgave[3]

3. At forskellige former for besvarelse af eksamensopgaver anvendes og at besvarelsernes kvalitet som kommunikation betragtet, indgår i bedømmelsen (se endvidere 4.3.

[3] Man kunne overveje andre ændringer: at censorsintitutionen i stedet for totalkontrol af karaktergivning gennemførte stikprøvekontrol (kombineret med klageadgang) – at brug af censorer fra erhversliv i højere grad end blot kontrol gik på drøftelser med lærere og censorer af realismen ved løsninger på projekter etc.

4. Ingeniørkompetence

4.1 Teori – anvendelse

I drøftelser af kompetence og indhold i uddannelsen fokuseres oftest på indhold mere end på kompetence. Drøftelserne går i overvejende grad på hvilke typer af teori der er vigtigst - grundfaglig teori over for mere anvendelsesrettet teori, det teknisk naturvidenskabelige over for andre typer af viden; og inden for enkelte fag på, hvilken teori, hvilke begreber, love, modeller og principper der er vigtige – og vigtigere end andre.
Denne fokusering alene på teori og ikke på problemløsning har blandt andet medført en høj grad af ensartethed med hensyn til de typer af ræsonnementer og problemløsninger, studerende gennemfører i uddannelsen og bliver prøvet i til eksamen. Det bliver meget tit en skolepræget problemløsning, der har til formål at indøve teori og metoder, hvor problemet er givet af læreren, hvor det er givet hvilken metode der skal anvendes og hvor nødvendige, og kun nødvendige, data og oplysninger er givet.

For at opnå ingeniørkompetence er det naturligvis vigtigt, hvilken teori der indgår i uddannelsen, og at teorien indøves. Men at forstå teori er ensbetydende med at kunne bruge teori – at kunne løse problemer ved hjælp af teori. Og at opnå en anvendelig ingeniørkompetence indebærer at kunne bruge teorien til løsning af bestemte typer af problemer.Lige så vigtigt som hvilken teori der indgår i kurser er det, hvilke typer af ræsonnementer og hvilke typer af problemløsning - hvilke aspekter af praktisk og videnskabelig problemløsning, studerende lærer.

Dette taler for at indføre momenter i uddannelsen som de neden for forslåede polytekniske projekter[4], hvor studerende et par gange i studiet møder autentisk problemløsning. Men ideen om at skulle lære teori i forskellige kurser i tilknytning til skoleprægede opgaver, og så i enkelte polytekniske projekter at skulle lære en helt anden type af problemløsning og anvendelse af teori, er ikke optimal.

Forståelse af et fagligt indhold vil altid være knyttet til en form for anvendelse. Forståelse opnås som regel kun ved en aktiv anvendelse af det der skal læres, og studerendes forståelse struktureres ud fra denne anvendelse. Forståelsen kan være rent fagintern – at anvendelsen alene består i, inden for fagets rammer, at kunne applicere teori og metoder – men skal forståelsen være anvendelig til praktisk eller forskningsmæssig problemløsning, bør de studerendes arbejde i alle fag i en eller anden udstrækning omfatte aspekter heraf. At oplysninger ofte ikke kan fås, eller er dyre og at de må vurderes. At der som oftest er flere mulige metoder til løsning af et problem. At der oftest ikke er een rigtig løsning, men at valg af metoder afhænger af brugssituationen

Det har gennem ingeniøruddannelsernes historie været diskuteret i hvilken udstrækning praktisk problemløsning bør læres på et universitet. Diskussionerne er ofte gået på hvorvidt der skulle lægges vægt på teori *eller* på det praktiske, og med "det praktiske " er ofte ment tekniske metoder der direkte skulle kunne bruges i

[4] "Polytekniske projekter" er valgt som en foreløbig betegnelse idet den antyder ligheder med, men også forskelle fra, de i 1992 indførte "polytekniske Midtvejsprojekter" (DTU 1993).

praksis. Der lægges med vores forslag ikke op til noget sådant. Det vi søger at argumentere for er, at studerende skal opnå en højere grad af forståelse af teori, og at denne forståelse på alle kurser skal struktureres med henblik på de grundlæggende forhold ved anvendelse af teori: at kunne gennemskue situationer og se teoriers og princippers mulige anvendelse ved løsning af problemer, at kunne se hvilke parametre der er afgørende, at kunne vurdere anvendelse af forskellige, mulige metoder.
Det er således afgørende at de centrale elementer i kurserne ikke blot bliver centrale med hensyn til at afspejle den vigtigste teori, men tillige med hensyn til at afspejle det vigtigste ved problemløsning og brug af teori.

Vi mener ikke at universiteter er det rigtige sted at lære alle aspekter af praktisk, ingeniørmæssig problemløsning. Men vi mener at studerende i et par polytekniske projekter i løbet af uddannelsen bør opnå forståelse af hvad mere autentiske brug af teori indebærer - hvordan vagt definerede, komplekse og usikre problemsituationer "oversættes" til løsbare problemer og i forbindelse hermed hvordan tekniske metoder og løsninger vurderes, og hvordan metoder vælges ud fra brugskrav.

Vi foreslår således at der både ret tidligt og senere i uddannelsen indføres obligatoriske kurser hvor de studerende prøver autentisk eller nær-autentisk problemløsning, "Polytekniske projekter"[5] med krav om:

- at de studerende konfronteres med åbne problemsituationer og selv må definere problemerne
- at de studerende analyserer brugssituation og brugerkrav og kriterier for bedømmelse af løsninger
- at de studerende må angive en flerhed af metoder til løsning af problemerne og vælge
- at de studerende kan argumentere for afgrænsning af problemer, kriterier for bedømmelse af løsninger og valg af metoder

Vi går ind for at disse kurser er projektorganiserede, men med andre og strengere krav end hvad der er normalt ved projektorganiseret undervisning. Det bør således være et krav at den nævnte argumentation sker både udfra praktisk realistiske hensyn og ud fra teoretisk forståelse. En ide kunne være at benytte censorer fra erhvervslivet til at drøfte praktisk realistiske hensyn og dermed give de studerende en fornemmelse heraf allerede tidligt i studiet. Man kunne iøvrigt lægge mere vægt på at temaer og emner for projekter matcher lærergruppens interesser og ekspertise end på at studerende får en høj grad af valgfrihed med hensyn til emner

Realisering af ideen med sådanne kurser vil forudsætte hensigtsmæssige organisatoriske rammer. Vi forestiller os en form for institutionel ramme med et attraktivt højt fagligt niveau på tværs af institutterne.

[5] Intentionerne med disse kurser ligger tæt op ad intentionerne med "Polytekniske Midtvejsprojekter", men der stilles en række krav som ikke alle blev stillet (for nogles vedkommende vist ikke overholdt) ved de Polytekniske Midtvejsprojekter.

4.2. Personlige kvalifikationer, kommunikative færdigheder

Fra aftagere af DTU´s kandidater fremføres ofte ønsker om udvikling af "personlige kvalifikationer" som selvstændighed, men tillige samarbejdsevner – samt evne til at kommunikere under forskellige former og i forskellig sammenhæng.

En uddannelse, i hvilken studerendes rolle i stort omfang er at gå til forelæsninger og løse hvad vi tidligere har betegnet skoleprægede opgaver – det vil sige opgaver med givne problemer, i et givet pensum og med givne metoder og løsninger – er selvsagt ikke befordrende for selvstændighed. Den virkelighed studerende her konfronteres med og må leve op til, er læreres og systemets forventninger. Skal udvikling af selvstændighed befordres, taler meget for at det må ske ved at studerende udfordres til selv at orientere sig i forhold til forskelligartede krav og muligheder. Skal en selvstændig arbejdsform udvikles gennem uddannelsen, er det afgørende at dette sker fra starten af uddannelsen.

Skal studerendes evner til forskellige typer af kommunikation styrkes, må der i det daglige arbejde stilles krav herom. Idag er kravene domineret af rene angivelser af resultater eller af stereotype rapporter hvor forskelle i kravene mere ligger i hvad forskellige lærerer eller institutter forventer af en teknisk rapport. I alle tilfælde må udviklingen af personlige kvalifikationer ske ved krav og udfordringer der er knyttet til undervisningsform og studerendes arbejde med det faglige indhold i uddannelsen. Det indebærer naturligvis ikke at færdigheder som for eksempel grafisk kommunikation indledningsvist udvikles i særlige kurser.

Vi foreslår at der udvikles et fælles sæt af retningslinier for krav om form og kvalitet af besvarelser af opgaver, øvelser projekter etc.

Retningslinierne skal sikre at stereotypien af besvarelser brydes ved at opfordre institutter eller faggrupper til at anvende en flerhed af former for besvarelser:

- forskningsrapporter og tekniske rapporter henvendt til fagkyndige,
- skriftligt materiale i form af rapporter og artikler henvendt til forskellige typer af modtagere, blandt andet en bredere offentlighed,
- mundtlige fremlæggelser henvendt til forskellige typer af publikum,
- grafiske illustrationer,
- andre former som for eksempel posters.

Endelig bør krav der stilles i forbindelse med samarbejde over nettet overvejes.

Retningslinierne må ikke hæmme forsøg med andre former for besvarelse, men kravene til de forskellige former for besvarelser bør gøres nogenlunde ensartede. Retningslinierne kan udgives i form af en håndbog.

5. Tiltrækning af studerende

DTU´s uddannelser har ry for at være kedelige og selvom indholdet er interessant, er det nok i for høj grad sandt hvad angår undervisningsformer. En højere grad af studenteraktiverende former, en større variation i former, mere selvstændigt arbejde og en højere grad af sammenhæng mellem teori og problemløsning vil gøre det mere engagerende at studere. En højere grad af sammenhæng – som studerende kan opfatte – mellem grundfag og anvendelsesfag vil gøre studiet, også i starten, mere meningfuldt. Og de udfordringer en ændret undervisnings- og eksamensform kan indebære, kan antages at tiltrække den type af studerende DTU gerne ser.

De naturvidenskabelige uddannelser har som bekendt meget alvorlige problemer med rekruttering. DTU kan næppe med større held markedsføres på det rent naturvidenskabelige. Gøres det udadtil klart, at DTU´s uddannelser giver en kompetence til at løse væsentlige, aktuelle problemer og at man i studiet er beskæftiget med spændende nye teknologier, vil det virke tiltrækkende.

Endelig kunne et vist udbud af kurser der tager emner eller problemer op som studerende finder interessante virke tiltrækkende hvis det indgik i DTU´s profilering. Det må naturligvis være en forudsætning, at selv om emnerne i sig selv kan ligge på kanten af det strengt ingeniørrelevante, skal det kunne beretiges af indlæring af noget generelt relevant.

Skal reformerne rimeligt hurtigt have betydning for rekrutteringen, forudsætter det naturligvis at de bliver kendte. Udover at mediernes betydelige interesse for universitetsstof kan udnyttes, kunne der gøres meget for at DTU manifesterede sig over for omverdenen, specielt over for gymnasierne.

6. Gennemførelse af reformer

6.1. Forudsætninger for reformer

Ser man på tilfælde i den sidste halvdel af det 20`ende århundrede, hvor reformer af undervisning er lykkedes i den forstand at væsentlige ændringer er gennemført i større målestok,[6] har som oftest flere af følgende forudsætninger været tilstede:

- en oplevet ydre nødvendighed
- at betydelige ressourcer blev stillet til rådighed
- at reformerne byggede på en pædagogisk/uddannelsesmæssig ide som oplevedes som overbevisende; fra at være i overensstemmelse med et på pågældende tidspunkt rådende værdigrundlag til en direkte ideologisk appel
- en, ofte betydelig, ledelsesinvolvering; fra overordnet politisk hold og/eller fra universiteternes egen ledelse
- en fagpædagogisk indsats
- en overvejende reformvenlig, undertiden reformivrig, lærerstab.[7]

DTU´s situation i dag er kendetegnet ved at disse forudsætninger kun i begrænset omfang er tilstede. Det tilsiger at de muligheder der er for at skabe betingelser for forbedringer, udnyttes. Dette ligger til grund for de følgende overvejelser og forslag.

6.2. Planlagt, ledelsesstøttet reformindsats

I november 1998 blev DTU´s Strategiplan ´98 offentliggjort. Det hedder heri, at DTU i en planperiode frem mod år 2001 gennemfører et paradigmeskift på uddannelses- og undervisningsområdet samt at alle på universitetet i løbet af et år vil føle sig forpligtet på dette løfte således at visioner og mål udmøntes i konkrete handlinger.
I kølvandet på offentliggørelsen blev der afholdt en række personalemøder med ikke voldsom stor deltagelse. Det blev på disse møder fortalt, at ledelsen forventede initiativer til udvikling af kvaliteten af uddannelsen, samt at ledelsen havde nedsat otte arbejdsgrupper der ville gennemarbejde forskellige aspekter af det i strategiplanen omtalte paradigmeskift. Arbejdsgruppernes resultater har foreligget et stykke tid, men de har ikke været genstand for nogen bredere omtale eller debat, og det er et spørgsmål hvor mange af DTU´s ansatte der har kendskab til dem.[8].

[6] at reformer er lykkedes vil her alene sige at ændringer reelt er gennemført. Der er ikke dermed taget stilling til hvorvidt de på kort eller langt sigt har vist sig gavnlige.
[7] Således var de fem førstnævnte betingelser tilstede i forbindelse med det reformkompleks, der i USA gennemførtes efter "Sputnik-chokket" i 1957, medens de fire sidstnævnte betingelser var tilstede ved indførelse af projektorganisering i 70érne.
[8] CDM har i oktober 1999 sendt en ret omfattende kommentar til Arbejdsgruppe 8`"Udkast til beskrivelse af kompetenceniveauer i civilingeniøruddannelsen" men har ikke hørt videre.

Omkring årsskiftet 1999/2000 blev der nedsat et accelerationsudvalg med henblik på at få ændringer som følge af Strategiplan ´98 sat i system.
Oven i disse ikke ubetydelige udfordringer er så kommet DTU´s overgang til selveje og planlægning af nye ledelsesmæssige strukturer baseret på en ny runde af omfattende institutsammenlægninger

Vi finder det bekymrende at institutsammenlægninger gennemføres inden der er skabt klarhed over omfang og art af de uddannelsesmæssige reformer.

Det er desuden vort indtryk, at en stor del af DTU´s ansatte har opfattet de mere generelle signaler om behovet for kvalitetsudvikling og reformer, men også at de overskygges af de senere ændringer og at mange er i tvivl om, og forholder sig afventende til, omfanget af ønskede ændringer og ikke mindst til hvad der forventes af den enkelte ansatte.

Man kan i en reformproces satse på initiativer fra lærerstaben, men i den situation DTU er i, kan sådanne næppe forventes uden meget kraftige og konkrete signaler og uden tilsagn om økonomisk støtte til udvikling. Man kan desuden forvente at initiativer, der uden et fælles overordnet sigte måtte komme fra forskellig side vil blive meget vanskelige at koordinere.

Skal signalerne tages alvorligt af alle ansatte, og skal virkelige ændringer gennemføres, mener vi arbejdet må organiseres og planlægges, og at målene må og midlerne gøres klare og konkrete. Det vil sikkert være ønskeligt at forskellige dele af processen lægges ud til diskussion, men resultaterne heraf må da fastholdes.

6.3. Incitamenter. Meritering

Det misforhold, at lærere forventes at engagere sig i pædagogisk arbejde samtidigt med at det er mængden og kvaliteten af forskning der meriterer og har karrieremæssige konsekvenser, er ofte påpeget.
Skal en større del af lærerne alvorligt engagere sig i forbedring af undervisningens kvalitet må et sådant engagement have karrieremæssige konsekvenser. At der ved ansættelser tages hensyn til pædagogiske kvalifikationer vil være et fremskridt, men mindst lige så vigtigt vil konsekvenser i det senere karrieforløb være.

Økonomiske incitamenter i form af honorering af pædagogisk indsats eller undervisning med høj kvalitet kan overvejes. Et, blandt flere, problemer hermed er imidlertid knyttet til afgørelse af, hvordan undervisningskvalitet måles.
En måske bedre anvendelse af sparsomme midler vil være aflønning af (bevilling af tjenestefrihed til) reformarbejde.

Det er i DTU´s situation efter to fyringsrunder og stor usikkerhed med hensyn til ansættelse, økonomi, institutsammenlægninger vanskeligt at forestille sig det store engagement med hensyn til undervisningsreformer uden en oplevelse af sådant arbejde betaler sig og uden økonomisk støtte eller muligheder for frikøb.

6.4. Kursusevaluering. Kvalitetsudvikling

I løbet af 90érne er indført obligatoriske evalueringer af alle DTUs kurser. Evalueringerne har haft forskellige former. Idag evalueres hvert kursusforløb ved kursets afslutning af de deltagende studerende ved brug af tre centralt udarbejdede spørgeskemaer. Resultateter fra hvert skema tilgår henholdsvis kursets lærer, den pågældende institutleder samt studieudvalg som grundlag for forbedringer af undervisningen. Indførelsen af evalueringen har udgjort et tidligt led i DTU´s bestræbelser for forbedring af kvaliteten af undervisningen. Til evalueringen er imidlertid ikke knyttet nogen procedure, eller etableret rammer, for hvordan resultater af evalueringen skal medføre kvalitetsforbedringer.

En sådan gentagen, obligatorisk evaluering har klare begrænsninger som middel til kvalitetsforbedring. Den væsentligste umiddelbare funktion vil være at rette opmærksomheden mod kurser med en kvalitet væsentligt under det gennemsnitlige. Derudover må evalueringerne formodes at have rettet læreres opmærksomhed mod de studerendes tilfredshed med undervisningen og i det hele taget bidraget til en større opmærksomhed om pædagogiske forhold. Det er på den anden side usikkert, hvad evalueringen afslører om de studerendes udbytte af undervisningen og besvarelserne kan meget nemt blive præget af, at de opfattes som rutine.

Dette udbytte af et omfattende og ressoucekrævende evalueringsinstrument er imidlertid ikke fyldestgørende med henblik på det igangsatte paradigmeskift. Man kunne i stedet udvikle en model, der indebar færre obligatoriske evalueringer, men som til gengæld gik mere i dybden og som indebar planlagte tiltag til kvalitetsudvikling.

En model er, at man med tre–fem års mellemrum gennemfører grundige evalueringer af institutters undervisning kombineret med seminarer hvor muligheder for udnyttelse af resultaterne drøftes. Resultaterne kan omfatte studenterevalueringer der inkluderede tests af de studerendes udbytte, censorberetninger samt pågældende instituts selvevaluering. Ved seminarerne kan instituttets vip´er, repræsentanter for studienævn, censorformænd samt CDM deltage. CDM kan her bidrage med forslag til ændringer og eventuelt senere ved implementering af ændringer. Det ville blandt andet indebære en oplagt mulighed for at udbrede kendskabet til de konkrete pædagogiske tiltag der faktisk idag gøres i ingeniøruddannelser både her i landet og i andre ingeniøruddannelser.

En mulighed (som i hvert fald benyttes nogle steder i udlandet) er endvidere at lade institutters indsats for kvalitetsfordbedringer få bevillingsmæssige konsekvenser.

Det foreslås, at der gøres forsøg med seminarer som de her skitserede. I første omgang kan anonymiserede resultater af de nu gennemførte kursusevalueringer udgøre en del af grundlaget.