

**Rapport fra
matematikstudieturen
til København**



13. - 15. november 1989

Forord

Dette er rapporten over matematikstudieturen til København den 13.—15. november 1989. Der deltog 23 studerende fra Århus Universitet på turen.

Formålet med turen var rent fagligt at besøge nogle af de højere læreranstalter i hovedstaden, der beskæftiger sig med matematik for at se, hvordan/hvilket matematik de underviser og forsker i, og at besøge en virksomhed, der har en matematiker ansat, for at få indtryk af, hvilke jobmuligheder, der er for matematikere i erhvervslivet.

Derudover giver en sådan tur altid et socialt udbytte og i anledning af, at Tycho Brahe planetariet åbnede 14 dage før, benyttede vi lejligheden og besøgte den af generel interesse for naturvidenskaben.

Planlægningen af turen startede før sommerferien 1989. Efter at programmet var stablet på benene blev der søgt ca. 70 fonde om midler og vi fik tilskud fra 1 fond:

Familien Hede Nielsens fond

Sammen med et beløb fra

Matematisk Instituts studenterrejsekonto

gav det et godt økonomisk tilskud til turen. Vi vil gerne benytte lejligheden til at sige en stor tak for tilskuddene.

Turen blev en realitet takket være Jørgen N. Iversen og Anita Jensen, der stod for al planlægning og forberedelse. En stor tak til dem for det store arbejde.

Studieturen var den første arrangeret under Eulers Venner, Foreningen af matematikere, men den anden for matematikstuderende. Den første studietur i november 1988 gik til Vesttyskland—Østrig og den gav stødet til dannelsen af "Eulers Venner", der som formål bl.a. har at arrangere studieture i ind- og udland. I forlængelse heraf arbejdes der nu med planer for en studietur til England i efteråret 1990.

Både fagligt og socialt blev studieturen et særdeles vellykket arrangement. På alle besøgssteder blev vi godt modtaget og vi vil hermed gerne rette en varm tak til de besøgte steder for det interessante og spændende program. Det gav et godt indtryk af, hvordan matematikken dyrkes på andre højere læreanstalter og et eksempel på et beskæftigelsesområde for matematikere i en virksomhed.

Redaktion:

Elisabeth Husum

Hans Hvas

Kurt Ramskov

Oplag: 140 eksemplarer

Århus Universitet, februar 1990

Indholdsfortegnelse

Forord	1
Indholdsfortegnelse	3
Program for studieturen	4
Deltagerliste	4
Brüel og Kjær	5
Modtagelse af Bo Osterhammel og velkomst	5
Elsebeth Jørgensen: frekvensanalyse	5
Elsebeth Jørgensen: modalanalyse	9
Jørgen Hald: STSF	9
Konklusioner	10
Matematisk Institut, Kbh. Universitet	11
Studiernes 1. del	11
2. del på matematik	12
Aktuarstudiet	12
Besøg på Tycho Brahe Planetarium	14
Beskrivelse af planetarium	14
Første forestilling: "Tychos stjerne"	15
Anden forestilling: "Rejsen i rummet"	16
Samlet konklusion	16
Besøg på DTH	17
Matematikken på DTH	18
Om topologien ved DTH	18
Nogle projekter ved DTH	18
Konklusion	19
Besøg på Danmarks Lærerhøjskole	20
Bent Christiansen: Matematikkens didaktik	20
Erik Lund og Thyge Christensen: ansat ved IBM	21
Viggo Sadolin: EDB i matematikundervisningen	22
Konklusion	23
Regnskab	24

Program for studieturen

<u>Dato</u>	<u>Kl.</u>	<u>Aktivitet</u>
13/11	8–14	Transport fra Århus til Nærum nord for København.
	14–17	Besøg hos virksomheden Brüel og Kjær.
14/11	9–12	Besøg på Matematisk Institut, Københavns Universitet.
	14–16	To forestillinger på Tycho Brahe Planetariet.
15/11	9–12	Besøg på Danmarks Tekniske Højskole i Lyngby.
	13–16	Besøg på Danmarks Lærerhøjskole, Emdrup.
	18–23	Transport fra København H til Århus.

Deltagerliste

Anita Jensen	Kurt Ramskov
Bernd Rühlicke	Lars Bærentzen
Claus J. Jungersen	Lars Hesselholt
Elisabeth Husum	Lars K. Larsen
Hans Hvas	Lars Thamms
Hans Henning Sørensen	Niels Eriksen
Henrik Just	Nina H. Bargisen
Henrik Vosegaard	Ole Vilstrøm
Jan Paradowski	Steen Ryom-Hansen
Jesper Kornerup	Ulla Pedersen
Jørgen N. Iversen	Vivi Carstensen
Jørn F. Andersen	

Brüel og Kjær

Besøget hos Brüel og Kjær var det første arrangement på studieturen til København. Brüel og Kjær beskæftiger sig med alle former for akustiske, elektroniske og mekaniske målinger, og er kendt over hele verden for deres avancerede teknikker.

Modtagelse af Bo Osterhammel og velkomst

Vi blev budt velkommen på trappen af Bo Osterhammel, der er matematiker fra Århus Universitet og nu ansat hos Brüel og Kjær. Derefter fulgte en mere officiel velkomst af Henning Bøg og ordet blev igen overladt til Bo, der fortalte om sit arbejde. Bo har tidligere holdt et foredrag på Århus Universitet om sit arbejde og det blev derfor kun en kort opsummering af, hvad han havde lavet siden da. Bo havde i sit arbejde indtil nu kun haft brug for sit datalogi-bifag, men han mente at hans baggrund som matematiker hjalp ham, når han satte sig ind i nyt stof.

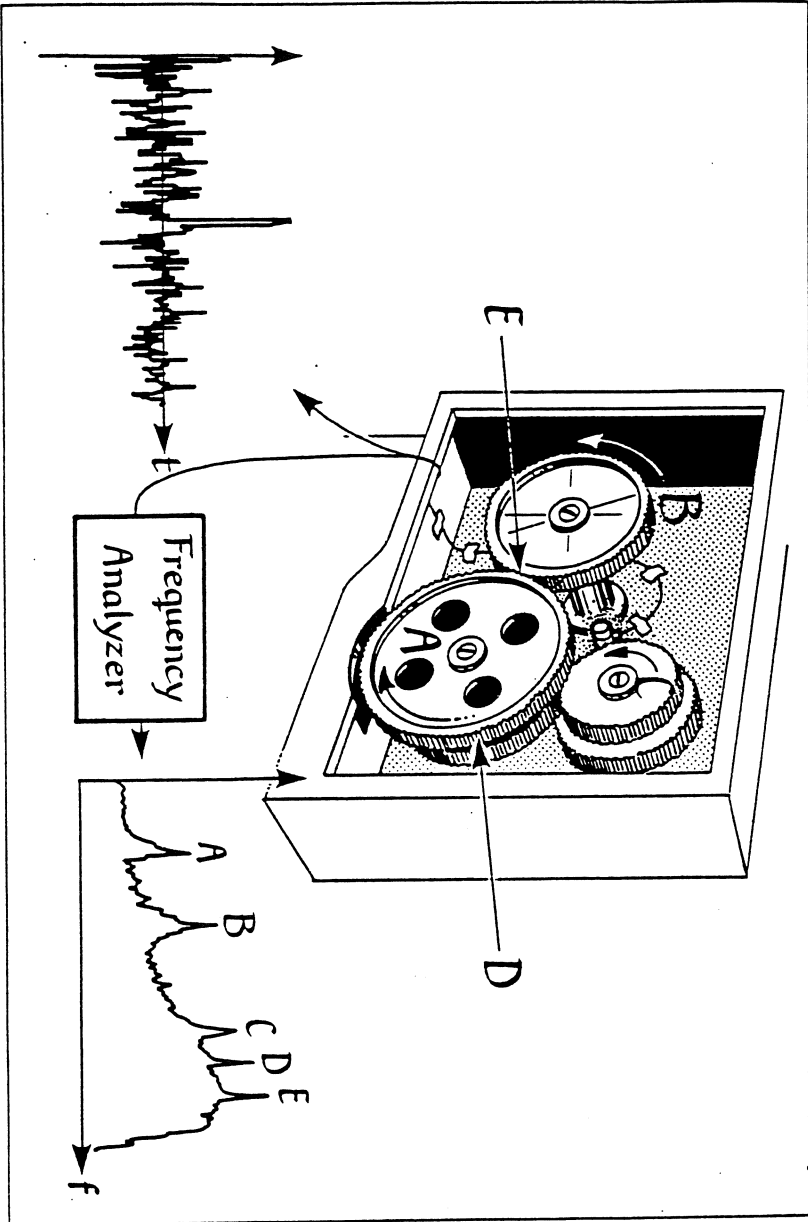
Elsebeth Jørgensen: frekvensanalyse

Næste foredrag var af Elsebeth Jørgensen, der beskæftiger sig med signal- og systemanalyse. Hendes foredrag var delt op i to dele, der omhandlede hvert sit emne: frekvensanalyse og modalanalyse.

I frekvensanalyse måler man på et sammensat system og forsøger at isolere og finde de enkelte komponenters bidrag til målingerne. Det sammensatte system kan være meget komplekst med mange komponenter (se figuren side 6).

Matematikken bag frekvensanalysen er hovedsagelig Fourier transformationer, især den diskrete, da denne kan tilpasses til de endelige tilstandsrum, der kan simuleres med anvendt apparatur. Anvendelsen af den diskrete Fourier transformation giver dog en række problemer. Det er *aliasing*, *leakage* og *picket fence effect*, der stammer fra henholdsvis sampling i tidsdomæne, tidsbegrænsninger og sampling i frekvensdomæne som illustreret i figuren side 7.

Brüel og Kjær har forskellige løsninger til disse problemer. For at undgå *aliasing* bruger de et aliasing filter (f_c) samt en sampling rate

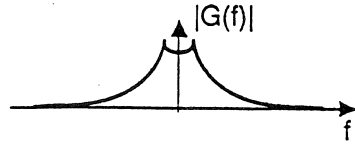
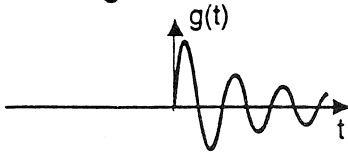


Integral Transform $\rightarrow$ Discrete Transform

Time

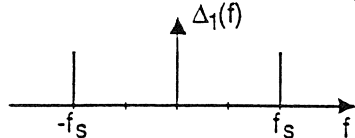
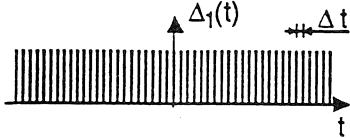
Frequency

0. Integral transform

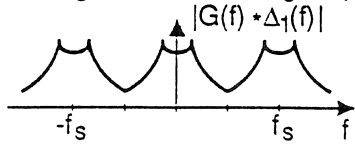


1. Sampling in time domain

$\longrightarrow$ Aliasing

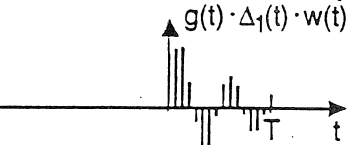
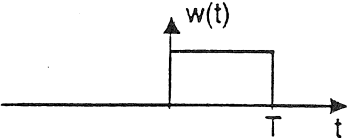


$$\Delta t = \frac{1}{f_s}$$

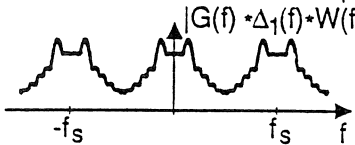


2. Time limitation

$\longrightarrow$ Leakage

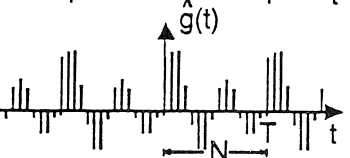
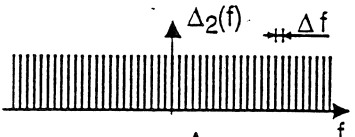
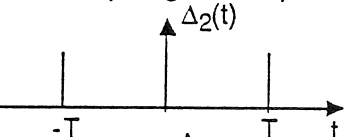


$$T = N \cdot \Delta t$$



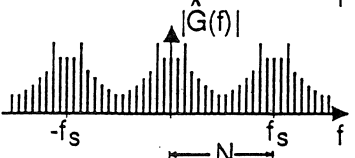
3. Sampling in frequency domain $\rightarrow$ Picket fence effect

$\rightarrow$ Picket fence effect



$$\Delta f = \frac{1}{T}$$

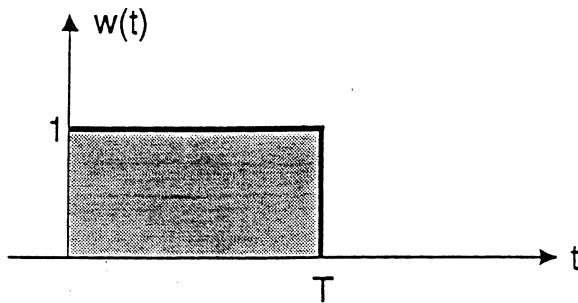
$$f_s = N \cdot \Delta f$$



$f_s > 2 \cdot f_c$, *leakage* og *picket fence effect* undgås til dels ved at øge frekvensopløsningen og bruge korrekt vindue. Det korrekte vindue skal findes blandt klassen af rektangulære og Hanning vinduer.

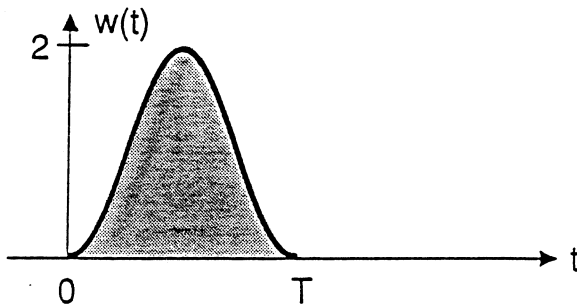
De rektangulære og Hanning vinduer er givet ved kendte formler :

Rectangular Window



$$w(t) = 1 ; 0 \leq t < T$$

Hanning Window



$$w(t) = 1 - \cos \frac{2\pi t}{T} ; 0 \leq t < T$$

$$= 2 \sin^2 \frac{\pi t}{T} ; 0 \leq t < T$$

Elsebeth viste et eksperiment hvor en metalplade blev sat i svingninger ved hjælp af en speciel Brüel og Kjør hammer. På pladen var der anbragt flere følere hvis output sammen med outputtet fra hammeren blev vist på et Brüel og Kjør Dual Channel Signal Analyzer Type 2032 (eller var det 2034?). Flere andre interessante emner (structural Dynamic Analysis, modeller i systemanalyse og friheder i disse m.m.) kunne desværre på grund af tidsnød kun berøres ganske kort. Der fulgte nu en kort kaffe/kage-pause, hvor vi havde lejlighed til at snakke med foredragsholderne.

Elsebeth Jørgensen: modalanalyse

Elsebeth fortsatte nu med et foredrag om modalanalyse. Det grundlæggende man foretager sig her, er at dekomposere den dynamiske respons fra en struktur til et diskret sæt af uafhængige bevægelser. Mere formelt bestemmer man modale parametre (naturlige frekvenser, "damping", "mode shape") med det formål at opstille en matematisk model, hvis dette overhovedet er muligt. Matematikken bag modalanalyse er baseret på modaltransformationer, residuer og matrixregning. Flere af disse meget simple udregninger blev udført af Elsebeth uden at hun kunne hente meget hjælp fra salen (!). Flere af modalanalysens modeller blev vist på en IBM PS/2 ved hjælp af et (i Microsoft Windows ver. 2.03 og C ver. 5.0 implementeret) program lavet hos Brüel og Kjør.

Jørgen Hald: STSF

Sidste foredrag blev lavet af Jørgen Hald, der talte om Special Transformation Sound Field (STSF). Desværre var tiden blevet knap, så han kunne kun nå at ridse hovedtrækkene omkring STSF op. Kort fortalt kan man med teorien bag STSF beregne et lydfelts totale udbredelse ved hjælp af enkelte målinger tæt ved lydkilden. Dette kan da bruges til at opstille modeller, hvorved man kan forudsige de effekter eventuelle ændringer ved lydkilden vil forårsage. STSF-systemet udviklet ved Brüel og Kjør benytter Near Field Acoustic Holography (NAH) og Helmholtz' integralligning i forbindelse med krydsspektral analyse af lydfeltet. Teorien og teknikken bag STSF kan man læse mere om i Technical Review No. 1 og 2 1989 som forefindes hos Eulers Venner.

Konklusioner

Man fornemmer efter de velarrangerede foredrag at formidling af viden i et firma som Brüel og Kjær er en væsentlig del af arbejdet. Apparaturl og teori er så avanceret, at en undervisning af kunderne er en nødvendighed. Henning Bøg fortalte da også, at kursusvirksomhed er en væsentlig del af arbejdet og universitetsuddannede matematikere kan i vid udstrækning anvendes i salgs- og kursusafdelingen med undervisning for øje.

Matematisk Institut, Kbh. Universitet

Tirsdag den 14/11 besøgte vi Matematisk Institut på Københavns Universitet. Vi blev modtaget af 2. dels koordinator Kjeld Bagger Laursen, som viste os hen til et ledigt hjørne i vandrehallen. De ydre dimensioner af denne overstiger langt den hjemliges, idet den også fungerer som kantine.

H. C. Ørsted Instituttet huser fysik, kemi og matematik. Matematisk Centralinstitut består af tre selvstændige "under"-institutter, nemlig et matematisk, statistisk og datalogisk.

En senere rundvisning på instituttet viste, at de ydre rammer ikke kan måle sig med C. F. Møllers udgave i Århus. Specielt var der stor afstand mellem lærerkontorerne, læsepladserne og undervisningslokalerne.

Denne afstand kan måske være en af forklaringerne på det manglende sociale miljø. En anden mulig forklaring er i følge Bagger Laursen, at de studerende hver dag kommer ind fra et stort geografisk område, d.v.s. mange bor stadig i barndomsmiljøet.

Studiernes 1. del

Ifølge Bagger Laursen var studieplanerne i Århus og København ens indtil 1960, hvorefter de har udviklet sig hver for sig. Den nyeste i København er et byggeklodssystem, hvor der skal samles ialt 72 klodser til en 1. del. Matematik fylder 32, medens de øvrige 40 kan vælges frit. Dog er der det bånd, at et eventuelt hovedfagsstudium i matematik kræver enten sidefag fra et af de øvrige fag ved H. C. Ørsted Instituttet eller bifag fra et andet institut.

1. og 2. års kurserne i matematik er obligatoriske, medens de studerende på 3. år får lejlighed til at vælge. Der udbydes på 3. år 7 et-semester kurser, hvoraf de studerende skal følge 3. Desuden er et differentialgeometri kursus obligatorisk. Til senere hovedfagsmatematikere er der yderligere krav om også at have fulgt et algebra og et funktionalanalyse kursus.

2. del på matematik

På 2. del skal der samles 24 points, hvor 3 point svarer til et 2. delsmodulet, som vi kender det. 10 af disse opgives til hovedfagseksamenen.

Straks ved starten på 2. del tildeles den studerende en personlig vejleder fra lærerkollegiet (Her er måske et punkt, hvor Matematisk Institut, Århus Universitet kan lære noget). Denne vejleder er ikke nødvendigvis den senere specialevejleder.

På 2. del er hovedvægten lagt på analyse og matematisk fysik. Blandt de 12 2. delsmodulet kurser, der udbydes i foråret 1990, er der 5 analyse-, 4 perifere algebra- (logik, kodningsteori, talteori) og kun et topologikursus. Heri afspejles et billede af lærerkollegiets sammensætning.

Selve hovedfagseksamenen foregår i to dele, hvor den første giver mulighed for at vælge mellem

- (a) en 3 dages take-home opgave,
- (b) en 4 timers skriftlig prøve.

Den anden del er en 1 times mundtlig prøve *uden* forberedelse.

Aktuarstudiet

Efter en pause mødte vi aktuarstuderende Lars Sommer Hansen. Han gav en god, detaljeret gennemgang af studiets opbygning og fortalte lidt om sit speciale. Aktuarstudiet findes ikke på Århus Universitet, men kun i København.

Studiet sigter mod ansættelse i forsikringsselskaberne og faktisk har de fleste studerende allerede fundet ansættelse under specialestudiet.

Angående studiets opbygning, så indeholder det følgende emner:

Matematik : Mat 1, målteori og målteoretisk statistik.

Forsikringsmatematik : livsforsikringsteori, non-liv (skadeforsikring) og forløbsanalyse. Matematikken som indgår er hovedsagelig Markovkæder.

Økonomifag : investeringsteori, samfundsbeskrivelser, makroøkonomi og regnskabsanalyse.

Jura : privatret, forsikringsaftaleloven, forsikringstilsynsloven og forsikringsskatteret.

Derudover kommer der et antal valgfri fag samt et speciale.

Denne blanding af flere fag (jura, økonomi, matematik og forsikringsvidenskab) anså Lars Sommer Hansen for en af studiets positive sider.

Lars Sommer Hansen skriver speciale i tælleprocesteori, men fortalte, at de fleste af hans studiekammerater arbejder med kredibilitetsteori i specialet. Dette skyldes, at instituttet i øjeblikket har besøg af en svensk kapacitet indenfor området.

Besøget sluttede med frokost i vandrehallen.

Besøg på Tycho Brahe Planetariet

Tirsdag eftermiddag besøgte vi det nyåbnede Tycho Brahe Planetarium. Vi skulle se begge forestillinger og havde iøvrigt god tid til at se den permanente udstilling i bygningen.

Beskrivelse af planetariet

Udefra set er det nye planetarium ganske pænt og centralt beliggende ved en af de københavnske søer. Planetariet er i 2 etager.



Den nederste, beliggende i gadeplan, indeholder udstillinger, billetsalg og souvenirbutik. Den øverste rummer forestillingssalen. Udstillingen er delt op i to dele.

Den ene del af udstillingen, i den inderste hal, var af let tilgængelig karakter. Dvs. der var mange billeder, lidt tekst og pædagogiske tryk-på-en-knap-modeller, som f.eks. den med lysdioden, der bevæger sig fra et billede af Jorden til et billede af Månen og tilbage igen på 2,6 sek. for at illustrere lysets hastighed. I bedre jord faldt en tredimensionel model af Store Bjørn, der demonstrerede stjernebilledernes afhængighed af beskuerens placering i universet.

Den anden del af udstillingen, der var beliggende i den ydre hal, præsenterede Det fælleseuropæiske Rumagentur ESA, Det europæiske Sydobservatorium ESO i Chile og Tycho Brahes liv og levned på øen Hven. Præsentationen af ESO var udpræget planchebaseret og forudsatte en del forhåndskendskab til astronomi. Eksempelvis blev der fortalt om kvasarer uden at læserne fik at vide, hvad en kvasar var. Tycho Brahe udstillingen indeholdt modeller af hans observatorium på Hven og af hans måleinstrumenter, samt en gennemgang af instrumenternes virkemåde. Desuden var der plancher med hans præstationer på astronomiens område og tegninger fra Hven.

Første forestilling: "Tychos stjerne"

Forestillingen handlede i korthed om universets tilblivelse fra Big Bang til stjernernes dannelse. Dette blev dog holdt på et meget fragmentarisk plan, hvilket på den ene side jo er nødvendigt, da en forestilling varer 45 min., mens det på den anden side er ærgerligt, at det ikke blev gjort bedre. Folkene bag kan lære meget af fremstillingen i TV-udsendelserne "Vitek" og "Hvælv". Foredraget var usammenhængende og fortabte sig i anden halvdel i den græske mytologi i forbindelse med et udvalgt stjernebillede med dertil hørende lysbilleder af ikke imponerende kvalitet. Selve stjerneprojektoren blev stort set kun brugt som "underlægning" til historien om Zeus og Orion. Der var med andre ord ikke meget reel information i foredraget om stjernerne, og man må som (astronomisk) uvidende sidde tilbage med mange ubesvarede spørgsmål.

Sammenfattende har folkene bag "Tychos stjerne" forsøgt at gøre det populært, men har fået spændt forestillingen over for mange

emner, så det er blevet ret overfladisk. Til grund for denne kritik lægger vores erfaringer fra besøg i bl.a. Londons Planætarium (som går for at være et af de bedste i verden), men man kan vel regne med, at folkene bag med tiden og øvelsen bliver dygtigere.

Anden forestilling: "Rejsen i rummet"

Den anden forestilling var en film om rumfærgerne. Der var scener fra rumvandring og arbejdet og livet ombord på rumfærgen. Der indgik også visse scener i filmen, der på overbevisende måde illustrerede mulighederne for visuelle effekter i planetariets 72 mm. fremviserudstyr.

I modsætning til den første forestilling var den anden professionelt lavet. Filmen havde iøvrigt tydeligt til formål at "sælge" rumfartsprojekterne til den amerikanske befolkning.

Samlet konklusion

Set på baggrund af de store forventninger, som nogle af os havde til besøget i planetariet, var det noget skuffende. Hvis nogen skulle have fået lyst til at besøge Tycho Brahe Planetariet, kan vi råde folk til at sætte sig midt i salen (der er unummererede pladser, så dan kø), idet man kun har et begrænset synsfelt på de nederste pladser, mens især filmfremvisningen ikke virkede så betagende øverst, hvor billedet var mere lig en almindelig biografs omend buet.

Besøg på DTH

Kl. 9 onsdag morgen ankom vi til Matematisk Institut ved Danmarks Tekniske Højskole i Lyngby. Her tog Martin Bendsøe imod os og gav os en 45 minutters orientering om den formelle studiestruktur med særlig vægt på matematikkens rolle i studieforløbet.



I baggrunden til venstre Martin Bendsøe og ved bordet til højre er det Vagn Lundsgaard Hansen og Tom Høholdt, DTH.

Matematikken på DTH

Det matematiske institut ved DTH fungerer i modsætning til instituttet i Århus primært som et serviceinstitut for de øvrige fag. Dette afspejles i en relativ stor undervisningsbelastning for instituttets ansatte og et stort udbud af anvendelsesorienterede kurser.

Blandt disse kan nævnes kurser som: modellering - anvendt matematik, metoder for partielle differentiaalligninger, optimeringsalgoritmer, anvendt matematik I, modellering-rationel mekanik, netværk, heltalsprogrammering og stokastisk simulation.

Disse kurser kan udemærket indbygges i et sædvanligt universitetsstudium, idet interesserede studerende kan følge kurserne som eksterne kurser.

Herefter bød instituttet på kaffe og kage, samt en uformel snak med nogle af instituttets studerende og lærerne.

Om topologien ved DTH

På foranledning af et spørgsmål fra en interesseret topolog fra Århus gav Vagn Lundsgaard Hansen en demonstration af et apparat til illustration af et topologisk paradoks. Hovedbestanddelene af apparatet var et øljern og noget snor plus en god portion gruppeteori. Efter denne lidt uortodokse indledning fortsatte Vagn Lundsgaard Hansen med en præsentation af undervisningen i topologi og dermed beslægtede emner på DTH. Han fortalte desuden noget om sin forskning indenfor topologi.

Nogle projekter ved DTH

Herefter tog Tom Høholdt over og gav os et kort rids af sit arbejdsområde, som var fejlkorrigerende koder (algebraisk kodningsteori). Vi blev præsenteret for den grundlæggende tankegang, nemlig at tilføje ekstrabits til et signal på en sådan måde, at det, i tilfælde af et begrænset antal fejl opstår under transmissionen, er muligt at rekonstruere signalet. Indenfor dette felt er DTH førende i Danmark.

Herefter beskrev en studerende sit eksamensprojekt, som drejede sig om matematisk fysik (mekanik).

En licentiatstuderende fortalte om sit forskningsprojekt, der drejede sig om numerisk løsning af en speciel type differentiaalligninger. Vejlederen bemærkede til slut, at der var adskillige nye og spændende ideer i dette projekt.

Konklusion

Efter en afsluttende uformel snak og enkelte spørgsmål drog vi videre. Alt i alt var det et veltilrettelagt besøg, der gav et godt indblik i, hvordan og hvilket matematik, der dyrkes på DTH. Det var positivt at se den store interesse, som instituttets ansatte viste arrangementet.

Besøg på Danmarks Lærerhøjskole

Eftermiddagen bød på tre foredrag. Det var ved Bent Christiansen fra DLH, Erik Lund og Thyge Christensen fra IBM og Viggo Sadolin også fra DLH.

Danmarks Lærerhøjskole, DLH, havde 125 års jubilæum i 1981 og har haft status af højere læreanstalt siden 1963. Højskolen skal varetage forskning i undervisning og sørge for videreuddannelse af lærere. Af den grund har pædagogikken høj prioritet sammenlignet med visse andre højere læreanstalter.

Bent Christiansen: Matematikkens didaktik

Vor første foredragsholder, Bent Christiansen, havde tydeligvis stor interesse for indlæringsmetoder. Han beskæftigede sig med matematikkens didaktik, som han kort beskrev som "studiet af matematikkens problemfelt i dets fulde kompleksitet". Han har været ansat ved DLH siden 1960 og har i den tid bl.a. deltaget i internationalt kommissionsarbejde indenfor undervisning.

Foredraget gav han selv overskriften "Tanker og synspunkter om matematikundervisningen". Vi kunne dog konstatere, at det ikke blot var matematikundervisningen men undervisning i almindelighed, han talte om, og dermed var han en af de få foredragsholdere på vores tur, der fjernede sig fra det, vi på forhånd havde ønsket at høre noget om. Det gjorde på ingen måde foredraget uinteressant - tværtimod var det særdeles udbytterigt for en flok matematik-teoretikere.

Ifølge Bent Christiansen er undervisning et samspil mellem elev og lærer, hvor læreren må forventes at have visse hensigter og dermed være i den initiativtagende rolle. Det er lærerens opgave ved problemløsning at antyde og motivere problemet uden at angive nogen løsning. Bent Christiansen påstår, at der startes en intellektuel proces hos eleven, der skal føre til ikke blot en konkret besvarelse af opgaven men også en erkendelse af perspektiverne i problemstillingen. Læreren skal som nævnt understøtte denne proces ved at lade sine forventninger om elevernes individuelle evner smitte af på sin undervisning. Bent Christiansen gav derefter eksempler på, hvilke diskussioner han - med baggrund i sin egen opfattelse - har haft med andre interesserede på

undervisningsområdet, og hvilke erfaringer han har kunnet gøre i konkrete undervisningssituationer. I sammenligning med mange andre tænkere, der i disse år udtrykker sig i medierne om pædagogik, formåede Bent Christiansen at give et indtryk af troværdighed på grund af hans selvgjorte erfaringer og hans meget levende foredrag.

Erik Lund og Thyge Christensen: ansat hos IBM

Dagens andet foredrag blev så efter en kort pause afholdt af Erik Lund og Thyge Christensen, som begge er århusianske matematikere og ansatte hos salgsafdelingen ved IBM.

Erik Lund fortalte om sin karriere siden sin kandidateksamen i tresserne. Han havde haft et alsidigt arbejdsforløb med ansættelser både i den private og offentlige sektor. Han nævnte nogle eksempler på konkrete matematiske problemer han havde arbejdet med. Et problem var i forbindelse med tæppefabrikation. Det drejede sig om at udskære tæpper efter ønskede mål, så man undgik mønster/vævefejl, samtidigt med at spildet minimeredes. En andet problem var fra et slagteri, der ønskede at udskære svin, så fortjenesten var optimal.

Erik Lund fremhævede dog at mængden af den matematik, man lærer på universitetet og mængden af anvendt matematik, er disjunkte. Dette skulle ikke opfattes som en kritik af undervisningen på universitetet - tværtimod. Matematikerens force er netop evnen til hurtigt at kunne sætte sig ind i en given problemstilling. Så selv om matematikeren ikke får brug for de konkrete matematiske resultater har han gennem universitetsstudiet opnået en arbejdsmetode og en evne til at gribe problemer an på den rigtige måde, som er yderst nyttig i erhvervslivet. Det sjove er, at IBM, som verdens største computerfirma, foretrækker matematikere fremfor dataloger (i deres danske salgsafdeling). Erik Lund sammenfattede, at matematikerens rolle i erhvervslivet er at strukturere det ustrukturelle.

Thyge Christensen var efter sin uddannelse blevet gymnasielærer. Dette arbejde var han glad for men efter ca. 5 år valgte han for nogle år siden at skifte til IBM. Dette begrundede han med, at han på længere sigt kunne forudse at blive afskediget p.g.a. nedskæringer i gymnasiet. Imidlertid var hans baggrund som gymnasielærer en fordel ved ansættelsen hos IBM, da han fik til opgave at sælge EDB-udstyr til gymnasier.

Viggo Sadolin: EDB i matematikundervisningen

Det sidste foredrag blev holdt af Viggo Sadolin, som er ansat ved DLH, hvor han hovedsagelig beskæftiger sig med anvendt matematik. Hans nuværende interesseområde er

- 1) Samfundets anvendelse af EDB ved arbejdet med matematiske modeller.
- 2) Hvordan kan datamaskinen anvendes som undervisningsmiddel?

Disse to punkter smelter overraskende nok sammen. Han mener, at undervisningsmetoder er et middel til at styre undervisningen i en bestemt retning, så den opfylder kravene (lærerens, lovens osv.). Hensigten er, at eleven skal bringes i en udforskende rolle (interaktion mellem undervisningsmiddel og problemløser). Grundtanken ved brug af EDB i undervisningen er at gøre det nemt for eleven at eksperimentere med matematiske modeller. Med programmet "Myresnak" demonstreredes, hvorledes man kan løse ligningssystemer med en kombination af algebra og computertegninger. Programmet kunne f.eks. hjælpe eleven til en forståelse af begreberne omkring liniens ligning, hældningskoefficient osv. idet det kunne tegne linier, givet de nødvendige parametre.

I en disciplin, hvor man traditionelt måske fokuserer for meget på det rent algebraiske, tror Viggo Sadolin på, at computeranimering vil bibringe eleverne større forståelse for, hvad der sker, og computereksperimenter vil være eleverne en støtte ved en senere matematisk formulering. Hvis man kan ændre i sin model, får man impulser, der kan danne nye associationer og ideer til videreudvikling. I computeren er således skabt en mikroverden, som opfylder følgende:

- 1) Man skal kunne fastlægge faglige begreber.
- 2) Sprogfladen skal være så faglig som muligt (man skal kunne bruge fagets sprog).
- 3) Man skal kunne udføre de faglige manipulationer ved de begreber, man opererer med.
- 4) Et fagligt rimeligt miljø, dvs. funktioner skal være tilstede, som serverer alle mulige former for output (grafik osv.).

Efterhånden som computeren og dens programmel udvikles, vil den blive mere og mere egnet til at foretage matematiske eksperimenter med en korrekt matematisk notation, hvorved man kan få visualiseret egenskaber ved de sædvanligvis svært overskuelige

formalismer på en let tilgængelig måde.

Konklusion

Besøget på DLH var meget vellykket og viste noget om den forskning i undervisning, man driver der. Dette arbejde kunne man ganske sikkert lære noget af på universiteterne.

Regnskab

INDTÆGTER:

Tilskud fra Familien Hede Nielsens fond	2 000,00
Tilskud fra studenterrejsekontoen, Mat. Inst.	4 724,00
Depositum fra deltagere	4 270,00
Indtægter ialt	10 994,00

UDGIFTER:

Gruppenbillet Århus-København retur	3 764,00
Transport i København	1 469,00
Overnatning på vandrerhjem	3 634,00
Entré til Tycho Brahe Planetarium	1 406,00
Telefon	30,00
Kuverter m.m.	65,50
Udgifter ialt	10 368,50

Indtægter ved turen	10 994,00
Udgifter ved turen	10 368,50
Overskud ved turen	625,50

Overskuddet er overført som indtægt til Eulers Venner, Foreningen af matematikere, Århus Universitet.

