

FOR 07 2018

ISSN: 1500-4066

May 2018

## Discussion paper

# Matematikk og statistikk som metodefag ved NHH: De første femti år

BY  
**Jostein Lillestøl**

# Matematikk og statistikk som metodefag ved NHH: De første femti år

av

Jostein Lillestøl

Institutt for foretaksøkonomi  
Norges Handelshøyskole (NHH)

30. April 2018

## Sammendrag

Denne rapporten gir en oversikt over utviklingen av matematikk og statistikk som metodefag i studiene ved Norges Handelshøyskole, fra starten i 1936 og 50 år framover til omlag 1986. Spesiell vekt er lagt på perioder da viktige beslutninger ble fattet, og til de ulike synspunkter hos de interesserte parter om veien videre.

## Summary

This report (in Norwegian) gives a survey of the development of mathematics and statistics as methodology topics in the study programs at the Norwegian School of Economics (NHH), from the beginning in 1936 and 50 years forward to about 1986. Emphasis is given to times when important decisions were taken, and to the different viewpoints among the interested parties about the path to follow.

# Matematikk og statistikk som metodefag ved NHH: De første femti år

## 1. De første 25 år: 1936-1961

I NHH sin studieplan ved starten i 1936 for det to-årige handelsdiplomstudiet var de obligatoriske fagene bedriftsøkonomi, samfunnsøkonomi og et språkfag (engelsk, tysk eller fransk), samt ett valgfag, valgt blant fagene rettslære, handelsgeografi og handelshistorie.<sup>1</sup> Timefordelingen på forelesninger og øvelser var omtrent (varierte litt fra år til år)

	1.sem.	2.sem.	3. sem.	4.sem.	Totalt
Samfunnsøkonomi,	4	6	6	4	20
Bedriftsøkonomi	9	8	7	6	30
Valgfag 1	4	4	4	4	16
Valgfag 2	4	4	4	4	16

Både bedriftsøkonomi og samfunnsøkonomi hadde definerte fagkomponenter/kurs. Ved starten var det ikke tatt sikte på undervisning i matematikk i handelsdiplomstudiet, mens litt enkel beskrivende statistikk var integrert i kurstilbudet i samfunnsøkonomi. Imidlertid så bedriftsøkonomene nytten av litt handelsregning og finansmatematikk, og egne forelesninger kom raskt på plass. Det var ikke fordi det trengtes i økonomifagene, men fordi det var nyttig i seg selv å kunne litt renteregning osv. Studentene tok eksamen ved enden av studiet etter fire semestre. Det var to eksamensdager i bedriftsøkonomi og to eksamensdager i samfunnsøkonomi, en teoretisk samfunnsøkonomi og en praktisk samfunnsøkonomi med statistikk. Finansmatematikken var ikke del av den avsluttende eksamen, men en ikke-tellende prøve ble holdt etter kurset.

I den felles årsberetning for studieårene 1936/37 og 1937/38 går det fram følgende: Et kurs i handelsregning og finansmatematikk med 2 timer pr. uke ble gitt for 1. års studenter i høstsemesteret av dosenten i bedriftsøkonomi Robert Kristensson. Blant emnene i samfunnsøkonomi det etterfølgende vårsemester var, med 1 time pr. uke, «statistikkens teori: det statistiske materialet, dets tilveiebringelse, behandling, betydning og karakteristikk, de store talls lov og dens sammenheng med det statistiske massefenomen». Våren 1937 ble emnet forelest av professor Schönheyder, mens det våren 1938 ble overtatt av professor Ingvar Wedervang, som også var Høyskolens første rektor.<sup>2</sup> Det er fortalt at Wedervang sine økonomiforelesninger var inspirerende, men at han var også fryktet, når han i sine statistikkforelesninger kunne kalle studenter opp til ganske hardhendt eksaminasjon. I tilknytning til hans kurs i statistikk holdt direktør Tellefsen et foredrag med demonstrasjoner av maskinbearbeidelse av statistisk materiale. For 2. årskull ga Kristensson høsten 1937 et kurs i risiko og forsikring.

<sup>1</sup> I den opprinnelige plan var rettslære og handelsgeografi obligatorisk, men endring ble fortatt allerede høsten 1936 etter forslag fra studentene.

<sup>2</sup> Ingvar Wedervang (1891-1861) ble i 1937 konstituert som Høyskolens første rektor, med permisjon fra sin stilling ved Universitetet i Oslo, der han fra 1927 hadde vært professor i nasjonaløkonomi og statistikk. Han var for øvrig den første formann i Norsk Statistisk Forening, som ble stiftet i 1936.

Ved den avsluttende eksamen i praktisk samfunnsøkonomi og statistikk høsten 1938 lyder statistikkoppgaven: «Forklar ved et vilkårlig valgt eksempel hvordan man beregner det virkelige gjennomsnitt ut fra et provisorisk. Hvilken sammenheng mellom en rekkes ledd og gjennomsnittet bygger denne beregningsmåten på?». Pensum var trolig basert direkte på forelesningene uten noen lærebok. Eksamensoppgaver i statistikk i de etterfølgende år kan gi et inntrykk:

1939V: «Om beregning av midttallet og om fjerdedelsavvikelsen»

1939H: «Om forholdstall»

1940V: «Om det aritmetiske gjennomsnitt og gjennomsnittsavvikelsen»

1941V: «Hvordan beregnes en kvantums- eller volumindeks»

1941H: «Om midttallet (median) og dets beregning»

Høsten 1939 er cand. oecon Dag Coward kommet inn som foreleser i finansmatematikk og i risiko og forsikring.<sup>3</sup> Som fungerende dosent fortsatte Coward med finansmatematikk høsten 1940, 1941 og 1942, et år der det rapporteres øvelse i bruk av regnemaskiner. Vi nevner også at lektor Arne Fostvedt i 1945 utarbeidet et kompendium i renteregning.

Som professor i næringsøkonomi og statistikk hadde Ingvar Wedervang undervisning i statistikk 1 time pr. uke fra 1938 og de etterfølgende vårsemester, inntil han måtte fratre i 1942 etter å ha kommet på kant med Nazi-regimet. Dette medførte at studentene ikke fikk undervisning i statistikk et par år, og faget heller ikke var nedfelt i eksamensoppgaver. I 1942 var det en spesialforelesning av cand. oecon Finn Magnus «Bedriftsstatistikk, herunder spesielt salgsstatistikk». Høsten 1943 dukker Gerhard M. Gerhardsen opp som stipendiat i samfunnsøkonomi og statistikk, og foreleste over offisiell statistikk, kombinert med øvelser i lesning av Statistisk årbok<sup>4</sup>, men våren 1944 er det bedriftsøkonomen Dag Coward som har tatt på seg uketimen «Elementene i den teoretiske statistikk». Stipendiat cand.oecon Frøystein Wedervang laget sommeren 1944 et korrespondansekurs i statistikk for Norsk korrespondanseskole. Dette var ment å danne grunnlag for forelesninger ved NHH høsten 1944.

I 1942 var Høyskolen i sitt sjette år, og tiden var moden for revidering av studieplanen og en mulig utvidelse av studiet fra 2 til 3 år. Rektor Wedervang rakk å initiere denne prosessen, før han midlertidig måtte forlate Høyskolen. Et utvalg bestående av Eilif W. Paulson, Axel Sømme og Leiv Flydal ble nedsatt, der også matematikk og statistikk var tema.<sup>5</sup> Etter innspill fra staben var det enighet om at matematikk måtte omfatte grunnleggende differensial- og integralregning og at statistikk burde styrkes. Den nye studieplanen ble iverksatt først i 1946. I de økonomiske fagene var det ikke store endringer av det faglige innhold, bortsett fra at fagene ble fordelt over tre år istedenfor to. Metodefagene fikk imidlertid en betydelig utvidelse, ved at matematikk gikk fra 2 uketimer til 3+2=5 uketimer, statistikk fra en uketimer til to uketimer, og etter et par år utvidet til tre uketimer. Denne utvidelsen fikk i første rekke betydning for undervisningen i samfunnsøkonomi, som i stigende grad så seg tjent med enkle matematiske modeller. Undervisningen for 1. kull var som

---

<sup>3</sup> Senere professor i bedriftsøkonomi og rektor ved NHH.

<sup>4</sup> Senere professor i fiskeriøkonomi.

<sup>5</sup> Paulson var egentlig kjemiker fra Norges Tekniske Høyskole (NTH), men hadde kastet seg over bedriftsøkonomi, et fag som var under utvikling før krigen.

regel matematikk om høsten (3 timer pr. uke) og statistikk om våren, med en avsluttende obligatorisk semesterprøve.<sup>6</sup> Dette innebar at statistikk ikke lenger var del av den avsluttende eksamen i praktisk samfunnsøkonomi. Matematikk kom så igjen for 2. kull med 2 timer pr. uke.

Ansvar for metodefagene matematikk og statistikk er nå under bedriftsøkonomi, der Frøystein Wedervang i en årrekke sto for forelesningene i både matematikk og statistikk<sup>7 8</sup>



Frøystein Wedervang 1954

Som pensum i matematikk forelå «Notater til differensialregningen» fra 1950 (ny versjon i 1957) og «Funksjoner av flere uavhengige variable» fra 1954 med temaene: To variable: Partielt deriverte, Nivåkurver, maksimum, minimum, sadelpunkter, det totale differensial. Flere variable: bibetingelser, Lagranges metode. Avsluttende eksempler: produktfunksjon (22 sider).

I statistikk ble benyttet en innbundet versjon av Wedervang sitt NKS-brevkurs fra 1944 (132 sider). Dette omfattet følgende temaer:

1. Det statistiske grunnmaterialet: Enhetene og massen.
2. Gruppering av materialet: Gruppering for en kvantitativ egenskap, gruppering for en kvalitativ egenskap, grupperingsteknikk, tabelloppstilling.
3. Grafisk framstilling: Piktogrammer, kartogrammer, kurver: opptellingskurver, tilvekstkurver, logaritmeregning.
4. Strukturanalyse: Beskrivelse av hyppighetsfordelinger (gjennomsnitt, spredning), grupperingsanalyse, korrelasjon (ugrupperede tall, grupperede tall).
5. Tidsrekker: Indekstall, tidsrekkeanalyse (dekomponering), flere rekker (strukturmodeller).
6. Teori og statistisk induksjon: 1. Teori: Sannsynlighet, binomisk fordeling, Normal fordeling, 2. Praktiske induksjonsproblemer: Feilgrenser i binomisk og normal situasjon for ett og to utvalg (med normale kvantiler, ikke t-kvantiler), framgangsmåter ved utvalgsundersøkelser. (Eksempler: Landskogtakseringen, Årlige representative husdyr- og arealtellinger, Innhøstningsstatistikken).

---

<sup>6</sup> Matematikkurset for 1.kull hadde varierende navn: Differensialregning og finansmatematikk (1948H), Differensialregning og renteregning (1949H), Matematikk (1950H), Finansmatematikk og differensialregning (1951H).

<sup>7</sup> Frøystein Wedervang var først høyskolestipendiat i bedriftsøkonomi, og fungerte senere noen år i et dosentur i bedriftsøkonomi, en stilling han ble utnevnt i etter sin doktorgrad i 1957. Han var senere professor i samfunnsøkonomi.

<sup>8</sup> Som en kuriositet kan nevnes at Frøystein Wedervang høsten 1951 også holdt et kurs på 8 timer i bruk av regnestav. Det var til hjelp ved multiplikasjon, men til liten nytte ved addisjon.

Det er en god fremstilling av mange relevante tema på få sider, uten å være for kompakt. Fremstillingen er i hovedsak verbal, med gode eksempler og grafikk.

I årene etter krigen finner vi sporadiske gjesteforelesninger med statistisk tilsnitt: Cand.oecon. Finn Magnus: «Den statistiske teori og bedriftsstatistikk», «Salgsstatistikk» (1947), Professor dr. Trygve Haavelmo: «Statistiske målinger av økonomiske lovmessigheter» (1951). Direktør Petter Jakob Bjerve: «Statistisk sentralbyrås virksomhet» og «Planene for ny statistikk» (1951).

Nytt i studieplanen fra 1946 var seminarordningen, der hver student skulle ha to emner i bedriftsøkonomi og ett i samfunnsøkonomi. Emnevalgene er mangfoldige, og mange har sikkert statistiske presentasjoner og betraktninger i sine besvarelser. Noen få studenter har valgt et tema med klar statistisk profil. Vi nevner her tittelen på noen seminararbeider fra ti-årsperioden 1946-1956:

- «Sannsynlighetsfordelingen. Et eksempel på hvor praktisk brukbar en vitenskapelig teori kan være»
- «Statistisk sentralbyrås levekostnadsindeks»
- «NKL's statistikk. En analyse og et forslag»
- «Om salgsstatistikk, og dens praktiske tillempling i en engrosbedrift»
- «Et forsøk på en statistisk klargjøring av NHH-studentenes sosiale fordeling – også sammenlignet med den sosiale fordeling til artianere, landets øvrige studerende, og ikke opptatte studenter ved NHH»
- «Om Paretos lov - med anvendelse av loven på inntektsstatistikk fra Bergen kommune og lønnsstatistikk fra en del større bergensbedrifter»
- «Statistisk kvalitetskontroll i industrien»
- «Sesongbevegelser i ekteskaps- og fødselsfrekvensen og årsakssammenhenger mellom dem»
- «Om driftsstatistikk i et lokalt dampskipsselskap»
- «Spørsmålstillingen ved innhenting av primærstatistiske materialer»
- «En statistisk analyse av de personlige inntektsfordelinger og noen trekk ved utviklingen i perioden 1938-1949»
- «En statistisk analyse av gruveindustriens konjunktuelle tilpasning etter krigen»
- «En statistisk belysning av noen av argumentene som brukes i diskusjonen omkring likelønnsprinsippet»
- «Noen matematiske betraktninger over den økonomiske indifferenslinje ved anlegg av en ny skogsvei»

Den siste er det eneste seminararbeid vi finner som i tittelen lover et visst matematisk tilsnitt.

Frøystein Wedervang beholdt hovedansvaret for undervisningen i matematikk og statistikk til 1960, da han tok permisjon et par år for å jobbe i FN. I hans fravær trengte man midlertidige løsninger. I matematikk for 1. kull vet vi at professor Ernst Selmer fra Matematisk institutt ved Universitetet i Bergen kom inn, i hvert fall fra 1962, og kanskje også før. Han ga også frivillige forelesninger i analyse for 2. kull. Følgende var inne som forelesere i statistikk for 1. kulls studenter og i Kvantitative metoder for 2.kull: Odd Langholm, Tor Rødseth og Ansgar Pedersen. Dette var yngre krefter med

interesse for kvantitative metoder, henholdsvis operasjonsanalyse, økonometri og statistisk beslutningsteori. Dette pekte framover, selv om de senere fulgte andre spor.<sup>9 10</sup>

Odd Langholm er en klar representant for den faglige nyorientering som fant sted ved Høyskolen ved slutten av 1950-tallet. Det viser artikkelen «Operasjonsanalyse - Matematiske modeller i praktisk planlegging» i *Bedriftsøkonomen* nr. 2 1957, og at han våren 1958 og senere ga forelesninger i Operasjonsanalyse i 2 timer pr uke for 3. kull. Samme år holdt professor William Baumol fra London School of Economics en dobbelt gjesteforelesning om «Operations research». Dermed var et nytt metodeorientert fagfelt under utvikling introdusert ved Høyskolen. Dette ser vi igjen i titler på seminararbeider i de følgende år.

- “Lineær programmering som hjelpemiddel ved driftsplanlegging I landbruket”
- “Operasjonsanalytisk produksjonsbudsjettering. En undersøkelse av mulighetene for å benytte lineær programmering ved salgs- og produksjonsbudsjetteringen i en jern- og stålbedrift»
- «Lineær programmering på transportproblem»
- «Løsning av blandingsproblemer i sildemelindustrien ved lineær programmering og løsning av lineær programmeringsproblemer på den elektroniske regnemaskin IBM 650»

I studieåret 1959/60 oppholdt John S. de Cani fra University of Pennsylvania seg ved Høyskolen som American Fulbright Lecturer. Han holdt en forelesningsserie i «Quantitative methods for business decision making» for 2. kull og 3. kull. Emnene i kurset var: lagerstyringsmetoder, lineær programmering, køteori, «replacement»-metoder, beslutning under usikkerhet. Han holdt også en seminarserie for staben i bedriftsøkonomi over matematiske metoder for optimering, der emnene var lineær programmering, ikke-lineær programmering og stokastisk modellering basert på sannsynlighetsteori og stokastiske prosesser.

Den 1. juni 1959 ble Karl Borch tilsatt som utdanningsstipendiat i forsikring, og fra 1. august samme år ble Forsikringsinstituttet etablert. Høyskolens daværende rektor Dag Coward hadde tidligere sporadisk gitt et kurs Risiko og forsikring, og var trolig en av pådriverne for satsingen. Nå var grunnlaget lagt for mer permanent undervisning og forskning innen risiko og forsikring. Borch forsvarte sin doktorgrad i 1962 og ble utnevnt til professor 01.07 1963. I sin stipendperiode hadde han ervervet kunnskap og internasjonale kontakter, noe som, i kombinasjon med autoritet og jernhard vilje, skulle vise seg å bli avgjørende for den videre utvikling av Høyskolen, langt ut over hans eget fagfelt.

Ovenstående er en klar indikasjon på nyorientering blant deler av staben ved Høyskolen både faglig og kulturelt ved inngangen til 1960-årene, der man i større grad vendte blikket mot institusjoner i

---

<sup>9</sup> Odd Langholm startet som assistentlærer i 1955, da han første gang vikarierte for Wedervang, Han laget i 1957 et lite notat med utdypning av tema i NKS-boken. Langholm ble senere professor i bedriftsøkonomi.

<sup>10</sup> Arnljot Strømme Svendsen ga allerede i 1951, mens han var høyskolestipendiat, noen forelesninger i økonometri for tredje årskull, og det er første gang denne betegnelsen forekommer i NHH's årsrapporter. Han hadde også en artikkel «Økonometriske metoder» i *Økonomisk tidsskrift* 50 årgang. Dette ble imidlertid ikke fulgt opp av han eller andre, og han ble isteden fundamentet for skipsfartsøkonomi ved Høyskolen..

England og USA fremfor det kontinentale Europa. Her sto man overfor en ny type matematikk og modellering basert på sannsynlighetsteori og stokastiske prosesser, temaer utenfor det den tids økonomer var komfortable med. Dette ryddet etter hvert plass for tanken om et mer regelmessig kurstilbud i mer avanserte kvantitative metoder, f.eks. gjennom et valgfag i matematikk, samt å etablere stillinger i matematikk og matematisk statistikk for dette formål, som samtidig kunne ta hånd om den obligatoriske elementærundervisningen i matematikk og statistikk.

At professor Ernst Selmer var hentet inn som foreleser i matematikk på tidlig 1960-tall hadde utvilsomt en viss betydning for utviklingen. Blant annet foreleste han lineær algebra og lineær programmering for interesserte våren 1963, som en opptakt til det som skulle komme. Han og Borch ble personlige venner, og deres synspunkter kunne ikke lett avvises.

På denne tiden laget Selmer en lærebok i matematikk som var spesielt beregnet på økonomer (ifølge han selv). Den ble pensumbok sammen med Brodthagens finansmatematikk. Pensum fra boken var i hovedsak:

- a. Definisjon av funksjoner og gjennomgåelse av en del vanlige funksjonsformer, herunder eksponensialfunksjonen og logaritmefunksjonen.
- b. Derivasjon av funksjoner med en uavhengig variabel, og de alminnelige derivasjonsregler for sum, produkt m.v.
- c. Noen anvendelser av differensialregningen, spesielt betingelsene for minimum og maksimum av funksjon, samt om kontinuerlig forrentning.
- d. Elementer av teorien for funksjoner av flere variable, herunder partielle deriverte, totale differensialer, implisitt derivasjon, maksimums- og minimumsproblemer.

Selmers bok dekket også noen flere emner, slik at den også kunne brukes videre i det frivillige 2. års opplegg. Vi merker oss at pensum ved NHH ikke omfattet integralregning, rekkeutvikling og trigonometriske funksjoner, som typisk er med i 1. årskurser i matematisk analyse ved ingeniørstudier. Heller ikke var matrise- og determinantregning med.



## 2. De neste 25 år: Perioden 1961-1986

Ved slutten av 1950-tallet var diskusjonen i gang om en ny revisjon av studieordningen, men arbeidet med byggesaken var mer presserende, slik at komitearbeidet kom i gang først i 1961.

Studieordningsutvalget besto av professorene Olav Harald Jensen, Ole Myrvoll (pga. permisjon erstattet av Professor Gerhard Stoltz) og amanuensis Tor Rødseth, som la fram sitt forslag for lærerrådet høsten 1962. Der ble utvalget også bedt om å utrede etablering av et nytt valgfag i matematiske og statistiske metoder, og ga sin uttalelse om dette i mai 1963. Etter 2½ års arbeid var den nye studieplanen klar for det som nå ble hetende Siviløkonomstudiet. Denne ble gjort gjeldende for studentene som begynte høsten 1963. Nå het det ikke lenger Handelsdiplomeksamen, men Siviløkomomeksamen. Samtidig ble det tatt opp 8 studenter til et nytt licensiatstudium. Selv om ikke alle brikker var på plass angående matematikk som valgfag, var man snart i gang.

Nytt i studieplanen var en mer markert oppdeling av de økonomiske fagene i mindre grunnkurs med egne eksamener tidlig i studiet. Som egne kurs med eksamen fikk vi også i 1. semester Forberedende i matematikk, og i 2. semester Grunnkurs i statistikk. For studenter med utilstrekkelig bakgrunn i matematikk (språklig artium), ble det innført et intensivt Forkurs i matematikk ved semesterstart. Senere i studiet kom kurs av mer integrerende karakter og valgfrie seminarer til fordypning. Studentene skulle nå også få muligheten til å ha matematikk som valgfag, og kunne nå velge sine to valgfag fritt blant tilbudet, dvs. at et språkfag ikke lenger var obligatorisk. Studentene skulle ha tre seminarer, to i bedrift og ett i samfunn (eller omvendt). Et av seminarene skulle være et A-seminar, som innebar at det skulle skrives en oppsats av et visst omfang, mens de to øvrige seminarer var B-seminarer. Faglærere sto svært fritt når det gjaldt å tilby seminarer, og dette ga muligheter til å ta opp nye og aktuelle tema, også av metodekarakter.

Den nye studieplanen representerte en viss forskyvning vekk fra funksjonsorienterte områder til metode og teoriorienterte områder. En grov sammenligning av fagfordeling i tre studieplanperioder (i uketimer):

	1937-1946	1946-1962	1963--
Matematikk	2	3+2	4
Statistikk	1	2 -> 3	4
Økonomiske fag	43	60	58
Valgfag	34	32	32
Totalt	80	100	98

Fra forarbeidet er det tre dokumenter i relasjon til matematikk og statistikk som har interesse: «Uttalelse om matematikkundervisningen ved Norges Handelshøyskole» (datert 7. mai 1963), «Uttalelse om matematikk og statistikk som valgfag» (datert 8. mai 1963) og professor Karl Borch sine avvikende synspunkter på premisene for etablering av valgfaget, uttrykt i brev til rektor Waaler 5. oktober 1963.

Det første dokumentet redegjør for innholdet av den obligatoriske matematikkundervisningen, slik den hadde vært, de endrede behov innen samfunnsøkonomi, bedriftsøkonomi og statistikk som nå

burde dekkes, samt omfanget av den obligatoriske eksamensprøving. Blant synspunktene som kommer fram er (i sterkt forkortet form):

- a. Samfunnsøkonomi: Utvalget sier at matematikk som hjelpefag trer klarest fram i samfunnsøkonomi, der man møter maksimumsproblemer. I stedet for å fremstille disse ved ordrike resonnementer i tilknytning til diagrammer, kan man lære studentene elementære regler innen differensialregning. Man kan da gå direkte på oppstilling av økonomiske modeller og løsning av dem. Man har tro på at de studenter som får tak på matematikken, får en bedre forståelse av det økonomiske stoffet. På den annen side er det fullt mulig å lære økonomisk teori uten denne matematikken. Utvalget konstaterer at det rådende pensum (se slutten av kapittel 1) imøtekommer behovene et godt stykke på vei, både når det gjelder de vanlige maksimeringsresonnementer i mikroteorien og for elementære statiske makromodeller. En eventuell ønskeliste med mer avanserte emner vil sprengre tidsrammen. Det gis imidlertid uttrykk for å få med maksimering underbetingelser (Lagranges metode).
- b. Bedriftsøkonomi: Her peker utvalget på en del endringer i faget de siste 10-15 årene. Her nevnes (i) analyse av bedriftens tilpasningsproblemer, der redskapene er felles med samfunnsøkonomi, (ii) lineære produksjonsmodeller, med begreper og metoder fra lineær algebra (vektorer, matriser) og (iii) direkte formulering og løsning av bedriftsøkonomiske problemer i matematiske termer. Her nevnes muligheten for frivillige kurs.
- c. Statistikk: Utvalget peker på behov for differensialregning, integralregning og litt lineær algebra (matriser og determinanter) som grunnlag for videregående undervisning i statistikk. Imidlertid gis ikke slik i dag, og den eksisterende obligatoriske undervisning i statistikk kan legges opp uten slik mer avansert matematikk.

Her dukker opp behov, som ikke dekkes av den obligatoriske matematikk, men som til nå i noen grad er dekket i frivillige kurs. Man er imidlertid bekymret for at dette skaper forskjeller mellom studentene, som det ikke er så lett å takle i undervisningen i de økonomiske fagene. Man er også bekymret for at pensum i matematikk allerede er krevende for mange studenter, spesielt for de med artium fra språklinjen. Det blir derfor foreslått et frivillig forkurs i matematikk rett før studiestart, som i hovedsak er repetisjon av gymnasmatematikken. Samtidig foreslås det forkurs i bokføring for de som ikke har hatt det i gymnasen, dvs. de fra reallinje, naturfaglinje eller språklinje.

Utvalget konstaterer at det er godt mulig å bli en god praktisk økonom uten matematikk overhodet, og diskuterer muligheten av en mer minimalistisk obligatorisk matematikk. Dette forkastes ut fra den harde studiebegrensningen, og at opptak av studenter med bra karakterer uten særlig matematikk, vil oppta studieplasser for studenter med bedre bakgrunn i matematikk som kunne dra bedre nytte av Høyskolens teoretiske undervisning.

I studieordningsutvalgets uttalelse om matematikk og statistikk som valgfag i det nye siviløkonomstudiet slås det fast at på de vel 25 år Høyskolen har bestått, er situasjonen når det gjelder anvendelse av matematikk og statistikk på økonomiske problemer blitt gjennomgripende forandret. Ved starten i 1936 var det knapt noen som tenkte seg matematikk som et aktuelt valgfag, mens det nå fremstår som svært aktuelt, både ut fra det almindennende perspektiv og nytteverdien i økonomistudier og senere erverv. Tre endringer trekkes fram som momenter:

1. Matematiske resonnementer er i stigende grad inkorporert i økonomisk litteratur.

2. Statistiske metoder for å finne kvantitative uttrykk for økonomiske sammenhenger er blitt høyt utviklet (økonometri)
3. Nye matematiske metoder for løsning av praktiske problemer i forbindelse med bedriftenes disposisjoner er kommet til: operasjonsanalyse, (lineær) programmering, samt statistikk betraktet som metode for å treffe beslutninger under usikkerhet.

Utvalget legger størst vekt på det siste momentet og konkluderer: «Det er neppe tvil om at matematikk i dag vil kunne være minst like nyttig for en siviløkonom som rettslære eller språkfagene.». I tillegg argumenterte utvalget med fagets almindennende betydning, og avslutter med: «Den opplæring til eksakt og presis tenkning som matematikken kan gi, er vel også et meget verdifullt ledd i en allmenkulturell opplæring».

Utvalget legger fram tre alternativer for organisering av nytt valgfag:

- A. Det opprettes særskilte valgfagstudier for matematikk med operasjonsanalytiske anvendelser og for statistikk.
- B. Man innfører et enkelt valgfag, kalt matematikk, men gir studentene i annet studieår valget mellom operasjonsanalytiske og statistiske anvendelser (senere evt. også andre).
- C. Det lages et valgfag, matematikk, hvor både operasjonsanalytisk og statistisk stoff er obligatorisk.

Utvalget tilrår ikke C, da det synes vanskelig å realisere med tilstrekkelig fordypning innen tidsrammen. Utvalget er i utgangspunktet indifferent mellom A og B, men mener at med B er det enklere å komme i gang, og tilrår derfor dette alternativet.<sup>11</sup> Utvalget går så videre med å diskutere hvordan dette alternativet kan realiseres, og hvilke emner som bør inngå.

- Analyse: Differensial- og integralregning (i tillegg til det obligatoriske kurs)
- Algebra: Vektorer, matriser, determinanter og løsning av ligningssystemer + evt. tallbegrep og mengdelære
- Operasjonsanalytisk gren: Spillteori, lineær programmering, sannsynlighetsmodeller og dynamiske tilpasningsproblemer + evt. matematisk stoff om EDB
- Statistisk gren: Grunnlag om sannsynlighetsbegrepet, fordelingsfunksjoner osv., deretter (i) dekking av tradisjonelle statistiske emner utvalgsmetoder, estimering og hypotesetesting og (ii) moderne beslutningsteori.

Man erkjenner at man innen forgreningen i statistikk ikke vil kunne komme særlig langt, men at det kan gi et godt grunnlag for selvstendige studier. Utvalget skisserer så hvordan man kan komme i gang ved å benytte kurs i analyse (Mk01) og algebra (Mk03) ved universitet i Bergen, inntil egne krefter ved Høyskolen kunne overta.

Før behandlingen av saken om valgfag i matematikk i Avdelingsstyret og Kollegiet høsten 1963 sendte professor Karl Borch et omfattende brev til rektor Waaler, der han uttrykker uenighet med

---

<sup>11</sup> Et moment som nevnes er at det også er mulig å tenke seg et statistikkstudium som ikke gjør bruk av særlig avansert matematikk, men at mange statistikere i dag vil kunne se det som lite hensiktsmessig.

premissene til utvalget og dets konklusjoner.<sup>12</sup> Borch er (i) enig i at matematikkens almindannende betydning skal tillegges stor vekt, (ii) anser matematikk som hjelpemiddel i økonomisk forskning som det viktigste argument, og (iii) mener at matematikkens direkte nytteverdi for siviløkonomens arbeide må tillegges mindre vekt. Borch utdyper dette i detalj, som i praksis betydde at matematikk valgfag skulle være matematikk punktum, og ikke matematisk økonomi eller økonomisk matematikk. Og slik ble det.



Karl Borch

Med Karl Borch (1919-1986) var en viktig aktør kommet inn, ikke bare for matematikk og statistikk, men for den videre utvikling av hele Høyskolen. Han var utdannet i forsikringsmatematikk (aktuarfag) fra Universitetet i Oslo i 1947. Under annen verdenskrig var han aktiv motstandsmann, ble ettersøkt og flyktet til London, der han var knyttet til eksilregjeringen resten av krigen. Fra 1947 til 1959 arbeidet han for ulike internasjonale organisasjoner (UNESCO, UNICEF og OECD), men hadde også et opphold ved Cowles Commission i Chicago i 1953, der han møtte mange av tidens fremtredende økonomer. I 1959 fikk NHH et gaveprofessorat i forsikring fra Varekrigsfondet. Karl Borch fikk stipendium for å kvalifisere seg gjennom å ta doktorgraden. Han var da over 40 år. Det var noe sent å starte en akademisk karriere, og det var et risikabelt prosjekt både for NHH og han selv. Han fullførte imidlertid doktorgraden ved Universitetet i Oslo i 1962, og ble utnevnt til professor i forsikring ved NHH året etter. Som vi har sett satte han i gang med å påvirke utviklingen med det samme.

Med matematikk valgfag og det nye lic.studiet var det behov for å utvide staben. Professor Borch hevdet med styrke at Høyskolen i større grad enn før måtte ha ambisjoner om å leve opp til internasjonale krav for forskning og publisering, noe som ville kreve en metodeopprustning. Han fikk gjennomslag for at dette bare kunne skje ved ansettelse av matematiker og matematisk statistiker. En økonom som bruker av kvantitative metoder eller dette som biinteresse var utilstrekkelig. Han fikk gjennomslag for dette, og den første som ble ansatt (i 1964) som høyskolelektor i matematikk var Ole Martinussen (1937-1988). Han var nyutdannet cand.real fra Universitetet i Oslo med hovedoppgave innen Lie-algebraer.

---

<sup>12</sup> Brevet er datert 5. okt 1963, og Borch sier at han ikke har vært anmodet om å uttale seg i saken, og at han først fikk komiteinnstillingen for kort tid siden.



Ole Martinussen fotografert av K7 i 1970

Martinussen gikk straks i gang med å organisere valgfaget i matematikk. Rammevilkåret for et valgfag var at det skulle gå over fire semestre, med start i første høstsemester. Dette var noe problematisk, siden valgfaget da måtte gå parallelt med forberedende i matematikk, som det var naturlig å videreføre som obligatorisk kurs det påfølgende vårsemester. En måtte da finne tema som ikke skapte unødige sammenfall og føringer. En kunne heller ikke utsette starten av valgfaget til 2. semester. Da risikerte en å miste nye studenter til andre valgfag. En måte å bøte på dette var å tilby et obligatorisk kurs i første semester som ikke bygget på Forberedende. Algebra var en slik mulighet.

Valgfaget kom i gang høsten 1964. Det hadde en struktur, der studentene trengte tre kurs for et fullført valgfag. Ved starten var det to obligatoriske kurs Matematisk analyse og Algebra, med et pensum som var ganske ambisiøst. Det valgfrie emnet måtte tas på Matematisk institutt, der Numerisk analyse og EDB var aktuelle kursvalg.<sup>13 14</sup> Våren 1965 ble den første eksamen i Matematisk analyse og Algebra avholdt.

Det var den første tid avholdt skriftlig eksamen i hvert emne og en felles muntlig eksamen.<sup>15</sup> Etter hvert ble det etablert et mer eller mindre fast tilbud av valgmenner ved Høyskolen, og strukturen ble etter hvert ett obligatorisk (Matematisk Analyse) og to valgfrie kurs. Etter en tid fjernet man muntlig eksamen i den obligatoriske delen. På et tidspunkt gikk også man vekk fra at de to valgfagene skulle gå parallelt fra starten av studiet, slik at man hadde muligheten for å ta matematikk som første eller som annet valgfag. Som annet valgfag var det ikke lenger nødvendig med algebra første høst for å komme i gang. Imidlertid tok de aller fleste matematikkstudentene det som første valgfag. De som

---

<sup>13</sup> I et notat fra mai 1964 drøfter professor Selmer alle deres aktuelle kurs i relasjon til valgfaget ved NHH.

<sup>14</sup> Rolf Mikkelsen, en valgfagsstudent fra kullet i 1965, som samtidig var i full stilling hos TORO, forteller (i 2015) at han tok et kurs (MK31?) der de lærte å programmere, både på operativsystemnivå og i Fortran, og var innom sentrale problemer i numerisk analyse, som Newton-Raphsons metode. Dette var før EDB og IT var etablert som eget fagfelt ved universitetet. Mikkelsen forteller at han umiddelbart gjorde bruk av det han hadde lært i matematikk, operasjonsanalyse og programmering i sitt arbeid i TORO, bl.a. utvikling og implementering av lineær programmeringsmodeller.

<sup>15</sup> Rolf Mikkelsen forteller at han hadde forberedt seg svært grundig i Matematisk analyse til den muntlige eksamen. Han ble forskrekket da han så medstudentene utenfor eksamenslokalet bøyd over den blå algebraboken, og ikke bare den gule analyseboken, som han trodde skulle være tema for eksaminasjonen. Han lånte en blå bok, og valgte et teorem og pugget beviset. Inne i eksamenslokalet trakk han lapp, og hva fikk han: Akkurat det ene beviset han kunne (men ikke skjønnte)! Men så var det analysen. Han fikk å bevise formelen for den deriverte til  $\log(x)$ . Det gikk ikke så bra! Han sto fast, og forsøkte febrilsk å fortelle alt han ellers visste om logaritmefunksjonen. Ole Martinussen konstaterte etterpå: «Din algebra var glimrende, sto til 9 (beste karakter). Dessverre var du dårlig forberedt i analyse, så samlet kunne du ikke få bedre enn 4 (svak middels).

ikke våget det i første omgang, og valgte et «mykfag» som første valgfag, var tilbøyelige til å velge rettslære som sitt annet valgfag. Det var hele tiden konkurranse om studentene til valgfaget, men tilstrømmingen til valgfaget var stor i en årrekke, selv om alle visste at det var svært krevende.

Det hadde vært enighet om at valgfaget også måtte legge et grunnlag for stokastisk modellering, og en burde søke etter en person med matematisk statistikk som hovedfag. Den eneste institusjon som utdannet slike på den tiden var Matematisk institutt ved Universitet i Oslo, og i juni 1966 var Karl Borch utsendt fra Høyskolen for å verve en kandidat som kunne gi Sannsynlighetsteori som valgfritt kurs innen valgfaget ved Høyskolen allerede samme høst. Det ble Jostein Lillestøl, som enda ikke var ferdig med sin hovedoppgave, men var den første i løypen. Han ble fast ansatt som høyskolelektor i matematisk statistikk på nyåret etter at han hadde fullført sin cand.real grad ved juletider. Pensum i kurset var allerede bestemt, nemlig Feller: Probability theory and its applications. Av viktige temaer var “random walk” og ruin problemer og Markov prosesser i diskret tid. Det var 15 studenter som tok (muntlig) eksamen i Sannsynlighetsteori denne høsten, og de greide seg godt. Året etter ble tilbudet av valgemner utvidet med Matematisk statistikk, der eksamen var skriftlig. Matematisk statistikk og Sannsynlighetsteori og ble tilbudt de følgende år som valgemner i hvert sine semestre.



Jostein Lillestøl 1980

Med det omfang som valgfaget og øvrig metodeundervisning var forventet å gi, var det rom for enda en stilling i matematikk. En stilling som høyskolelektor ble utlyst, og blant flere velkvalifiserte søkere falt valget på cand. real Eivind Stensholt, som tiltrådte våren 1967. Hans felt var algebra. Dette var strengt tatt også Martinussen sin spesialitet, men han hellet noe mer over mot analyse.



Eivind Stensholt

Martinussen var meget ambisiøs med omsyn til pensum i Algebra, og tok utgangspunkt i Birkhoff & MacLane: A survey of Modern Algebra, en bok som ved Universitetet i Oslo ble brukt i det siste

kurset før hovedfaget i matematikk. Stensholt fikk snart hovedansvaret for kurset, og utviklet et mer veltilpasset tilbud for en økonomisk høyskole, hvor diskret matematikk også fikk en plass, der emner som valgordninger og koder var tema.

Tilbudet av valgemner utover det obligatoriske Matematisk Analyse ble raskt bygget ut, og undervisningsmateriale ble utviklet. Etter de innledende år avtegner valgfagstilbudet seg som følger:

1. Algebra og diskret matematikk
2. Differens- og differensialligninger (evt. Analyse II)
3. Sannsynlighetsteori
4. Matematisk statistikk
5. Forsikringsmatematikk
6. Konveksitet og lineær programmering
7. Generell likevektteori

Her har 1-5 vært noenlunde fast tilbud i tiårene som fulgte, og de andre bare i en viss periode. Også andre tilbud forekom sporadisk i starten, bl.a. numerisk analyse, med Francisco Olaf Falch som bidragsyter noen år før han dro fra NHH til Kongsberg.<sup>16</sup>

Med den nye studieplanen fra 1963 fikk vi det obligatoriske Grunnkurs i statistikk i 2. semester med 4 timer pr. uke. Dette var en utvidelse i forhold til den forrige studieplanen fra 1946. De første tre årene måtte noen fra den eksisterende stab ta seg av dette. Frøystein Wedervang var tilbake fra FN og måtte igjen tre til, mens han våren 1965 ble assistert av høyskolestipendiat Terje Hansen. Penum kunne nå utvides, og valget falt på Moroney: Facts from Figures, Penguin Books 1951 (472 sider). Dette var en suksessfull pocketbok, overraskende avansert for sin tid, men som likevel ble ansett som kiosklitteratur av (matematisk) statistikere. Den var imidlertid et betydelig steg framover, idet den omfatter litt sannsynlighetsregning og ganske mye statistisk inferens, også for små utvalg (t-tester). Det er imidlertid sagt at Wedervang stort sett brukte materialet fra sin gamle NKS-bok, som i hovedsak bare er inferens med store utvalg (og normalitet). Høyskolestipendiat Ansgar Pedersen bidro imidlertid med noen forelesninger i sannsynlighetsregning. Ansgar Pedersen var for øvrig den siste som foreleste statistikk etter den gamle studieplanen våren 1963, og kalte da kurset Statistikk og beslutningsteori. Samtidig foreleste han «Bayesian statistics» for 3.kull. Dette er interessant, fordi dette markerer en mulig korsvei ved definisjon av innhold i kurset. Våren 1966 er det Sten Thore som har fått ansvaret for Grunnkurset i statistikk. Han har byttet bok til Hannes Hyrenius: Statistiska metoder, Almquist&Wiksell (502 sider), som var en forholdsvis tradisjonell lærebok.

Da Jostein Lillestøl kom til Høyskolen høsten 1966 gikk han straks i gang med å vurdere Høyskolens samlede tilbud i statistikk. Dette ledet til en drastisk endring av det obligatoriske Grunnkurs i statistikk for 1.kull med nytt pensum allerede fra våren 1967. Det var i hovedsak to faktorer som var avgjørende for dette:

1. Behovet for å legge et bedre fundament også i sannsynlighetsregning

---

<sup>16</sup> De første par årene før valgemnetilbudet var bredt nok, var det to obligatoriske kurs: Analyse og Algebra og ett valgfritt. Deretter ble det ett obligatorisk kurs Analyse og lineær algebra, med Analyse II og Algebra II blant de valgfrie emner.

## 2. Ønske om å presentere faget som statistisk inferens i statistiske modeller

For en nyutdannet matematisk statistiker var selvsagt «empiri uten teori» utilfredsstillende, men det var gode argumenter for endringen, også sett fra et studieplanmessig synspunkt:

- a. Modeller (med diskuterbare forutsetninger) var i stigende grad del av økonomifagene, og møtet med en logisk konsistent teorioppbygning i starten av studiet var et gode i seg selv
- b. Grunnkurset skulle også legge grunnlag for oppfølging og fordypning senere i studiet, f.eks i valgemner i valgfaget (sannsynlighetsteori, matematisk statistikk, forsikringsmatematikk) og andre eventuelle tilbud som krevde en et visst metodegrunnlag.

Som hovedlærebok ble valgt Hodges & Lehmann: Basic concepts of probability and statistics, Holden Day (375 sider). Pensumlisten omfattet også noe supplerende litteratur adressert direkte til økonomer, som det ikke ble forelest over. Det kan ha interesse å lese den faglige argumentasjon som ble brukt høsten 1966 for å få gjennomslag for pensumendringen. Det som ikke kommer fram der er de kvaler som Lillestøl hadde. Hans opplegg fikk nå en klar inferensprofil forankret i det klassiske statistiske paradigmet (frekventistisk, «objektivt»). Et mulig alternativ som han så for seg var det Bayesianske paradigmet (subjektivt), siden dette kunne forankres i (konsistent) beslutning under usikkerhet. Bayesianisme var imidlertid på den tiden lite utviklet som praktisk verktøy, og elementære lærebøker fantes ikke. Det var av mange uglesett, og om det hadde fremtiden for seg var uklart.<sup>17</sup>

Seminarordningen i siviløkonomstudiet ga også mulighet for å tilby spesielle mer anvendte emner for studenter med god bakgrunn og interesse for kvantitative metoder. Allerede høsten 1967 tilbød Lillestøl et seminar med tittel Dynamisk Programmering og Markovprosesser, et helt ferskt område, med innhold som kunne tilpasses studenter med matematikk valgfag og valgemnet Sannsynlighetsteori. Året etter tilbød han Desisjonsteori, der også Bayesiansk tankegang fikk sin plass. Lillestøl hadde ett års rekrutteringspermisjon studieåret 1968-69, da han oppholdt seg ved University of California, Berkeley. Stensholt vikarierte da i Metodekurset i statistikk. Tilbake fra Berkeley fortsatte Lillestøl, i tillegg til grunnkurs- og valgfagsundervisningen, med seminarer for siviløkonomstudentene: Dynamisk programmering og sekvensielle beslutningsprosesser (høst 1969), Desisjonsteori (høst 1970)<sup>18</sup>. Han organiserte også seminarer for lisensiatstudentene: Anvendt sannsynlighetsteori og sekvensielle desisjonsprosesser (høst 1969)<sup>19</sup> og Statistiske metoder med sikte på økonometriske anvendelser (høst 1971). På dette seminaret deltok 11 lic.studenter, som senere skulle sette sitt preg på Høyskolen. Hele fem av dem ble senere professorer der (Rolf Brunstad, Arent Greve, Atle Johnsen, Thore Johnsen, Lars Mathiesen). I 1970 ble det også avholdt et seminar i funksjonalanalyse, der staben i matematikk/statistikk deltok sammen med en gruppe lic-studenter og lærere.

---

<sup>17</sup> Først på 2000-tallet har Bayesianske metoder vunnet terreng som verktøy og blitt akseptert som vitenskapelighet (på noen områder). Det er imidlertid overraskende at selv i 2016 finnes det knapt elementære lærebøker i Bayesiansk statistikk skrevet for økonomistudenter, noe en kunne vente siden paradigmet kan forankres i beslutning under usikkerhet.

<sup>18</sup> Lærebok Chernoff & Moses: Elementary Decision Theory, Wiley.

<sup>19</sup> Det ble holdt 11 seminarmøter høsten 1969, med aktive lisensiatstudentene: Kåre P. Hagen, Yngve Willassen og Hans Jakob Fevang. Blant temaene var: «Optimal stopping rules», dynamisk programmering, fornyelsesteori, stokastiske investeringsmodeller, dynamisk lagerteori, estimering i en økonometrisk dividendemodell.



I denne perioden ble det utarbeidet en rekke kompendier til bruk i undervisningen i matematikk valgfag:

- Lineære operatorer og endeligdimensjonal spektralteori (OM 1967)
- Ekstremalpunktsteori (ES, 1969)
- Konveksitet og lineær programmering (OM, 1969)
- Diskrete stokastiske prosesser (JL, 1970 )
- Regresjonsmodeller (JL, 1972)
- Køteori (JL, 1972)
- Algebra (ES, 1975)
- Statistisk fordelingsteori (JL, 1978)

I 1969 utga Martinussen boken «Innføring i matematisk analyse og lineær algebra», som var hans forelesninger til Forkurs i matematikk. Dette erstattet Selmer sin bok, og ble pensum de nærmeste årene, men senere erstattet av en bok av Sydsæter.

Karl Borch var fra han kom til Høyskolen en drivende kraft, som i stor grad utfordret det etablerte. Hans målestokk var evne til internasjonal publisering, og det var det hittil lite av ved Høyskolen. Selv oppnådde han raskt å få inn sine arbeider i prestisjetunge internasjonale tidsskrift, og ved sin omfattende reisevirksomhet oppnådde han verdifulle internasjonale kontakter ved mange prestisjetunge universiteter verden over. Dette kunne de unge forskerspirene ved Høyskolen dra nytte av, og han holdt en vernende hånd over unge studenter med ambisjoner, selv om han tidvis ikke la fingrene mellom verbalt. Han holdt også en vernende hånd om matematikk valgfag, og de som hadde fått oppgaven å drive dette. Et klart uttrykk for de nye forskningsmessige ambisjonene ved Høyskolen er de seminarer for licensiatstuderende som Borch startet våren 1964 sammen med dosent Frøystein Wedervang. Hensikten var å gi de disse studentene og andre yngre forskere mulighet til å legge fram sine arbeider til diskusjon. I alt ble det holdt 16 møter med innlegg av disse: Karl Borch, Frøystein Wedervang, Ansgar Pedersen, Einar Hope, Agnar Sandmo, Leif Holbæk-Hansen, Terje Hansen, John Skår, Peter Scheible, Ole Hagen, Arne Gausel, Paul Olav Berg og Arne Dag Johansen. Hver hadde sin utpekte opponent.

Høyskolen var på den tid organisert i to avdelinger med hvert sitt avdelingsstyre: Økonomisk avdeling og Allmenn avdeling. Valgfagene var allmenne fag, men siden matematikk og statistikk også hadde oppgaver utenom valgfagene, tilhørte de tre høyskolelektorene i matematiske fag Økonomisk avdeling. Denne var delt i to fagseksjoner: Bedriftsøkonomisk fagseksjon og Samfunnsøkonomisk fagseksjon, og det falt naturlig matematikerne Martinussen, Stensholt og matematisk statistikerne Lillestøl tilhørte Bedrift. De fikk sine kontortjenester ved Forsikringsinstituttet, der fru Solveig Herø ved kontordame. Hun skrev deres brev og manuskripter på skrivemaskin, som den første tid var maskiner med mekaniske slagarmer, uten enkle rettemuligheter. Manuskripter som skulle mangfoldiggjøres måtte skrives på stensil, der retting kunne foretas med korrekturlakk og overskriving. For 1967 var de direkte utgiftene disse bidro til om lag 4000 kroner, hvorav mer enn halvparten var for et kompendium til valgfaget som ble bortsatt til Beyer. Dette medførte en budsjettoverskridelse for Forsikringsinstituttet, som Borch i brev til Rektor Coward ba Høyskolen om å dekke halvparten av, samtidig som han skissert en løsning for fremtiden der det fondsbaserte Forsikringsinstituttet skulle yte kontortjenestene, mot å bli refundert av Høyskolen gjennom annum til Foretaksøkonomisk institutt. Dette ble også løsningen for en rekke år framover.

På midten av 1960-tallet hadde den såkalte Ottosen-komiteen foreslått opprettet regionale høyskoler som avlastning for universitetene og de vitenskapelige høyskolene. Allerede før lokaliseringen av de såkalte distriktshøyskolene ble fastlagt, var diskusjonen i gang om opprettelse av to-årige studier i økonomisk-administrative fag. NHH sto sentralt i planleggingsarbeidet gjennom Norges Handelshøyskoles Kursvirksomhet (NHHK), som allerede hadde kurstilbud på mange steder rundt om i landet, i kontakt med ressurspersoner der.<sup>20</sup> Opplegg for de økonomiske fag ved NHH ble langt på vei kopiert og det ble naglet fast at både matematikk og statistikk skulle inngå som obligatorisk første studieår. En uttalelse 17.10. 1967 fra Stensholt og Lillestøl sier at det både er ønskelig og mulig å etablere matematisk analyse som valgfagsemne i studiet. Hvorom all ting er, stillinger ble etablert både i matematikk og statistikk på et tidlig stadium ved distriktshøyskolene.

Universitetet i Bergen begynte også å bygge opp faget matematisk statistikk ved Matematisk institutt på siste del av 1960-tallet. Henrik Dahl med cand.real eksamen fra Oslo ble ansatt i 1967, og raskt etter kom Trygve Nilsen med bakgrunn fra Norges Tekniske Høyskole (NTH), begge ansatt som universitetslektorer. Som professor ble ansatt Sven Nissen Meyer. Han var lege, men kommet via biostatistikk til matematisk statistikk. Det var god kontakt mellom matematikk/statistikk på NHH og Matematisk ved UiB, i første rekke i forbindelse med gjensidige eksamenstjenester, men også ved seminarer og vikarierende undervisning. På denne tiden var samfunnsfagene som sosiologi godt etablert ved Universitetet i Bergen. De hadde sin egen minimalistiske og elementære statistikkundervisning. Det var lite grunnlag for faglig kontakt, og begge miljøer lot hverandre være i fred.<sup>21</sup>

Høyskolen hadde også på 1970-tallet besøk av internasjonale kapasiteter. Den gang var gjesteforelesninger oftest i de store auditorier med tverrfaglig tilstedeværelse av staben og også av nysgjerrige eller utkommanderte siviløkonomstudenter. Et minneverdig besøk fant sted våren 1971 av Herman Wold fra Statistiska Institutionen ved Universitet i Gøteborg.<sup>22</sup> Han var blant annet kjent for å ha gitt navn til den såkalte Wold dekomposisjonen i tidsrekke-teori, men arbeidet nå med flere ideer som mange matematisk statistikere mente ikke hadde noen forankring i statistisk teori, herunder eksplorative, algoritmiske og kausale metoder. En av disse ideene var tema for en forelesning for licentiatstudentene med tittel «Fixpunktsestimasjon och andra NIPALS-metoder». Wold motsto den gang all kritikk med en kombinasjon av stahet, arroganse og eleganse. Tiden har kommet han til hjelp, og mange av hans ideer er videreutviklet. Han var også invitert til å gi en elementærforelesning. Denne ble annonsert som en dobbeltforelesning som inngikk i Grunnkurset i statistikk. Temaet var «Mål och medel i tillempad statistik». Dette var før overhead-projektor og foiler var i vanlig bruk, og Wold hadde ikke sans for det. Han hadde rekvirert Auditorium A og en time før forelesningen, og dukket opp med en spesiallaget koffert som inneholdt minst 20 plansjer i stort format som han skulle ha festet til veggene. Det var ikke nok med frontveggen, også sideveggen og store høyder måtte tas i bruk for at studentene skulle få best mulig inntrykk. En vaktmester med stige måtte komme oss til hjelp! Mange av plansjene var tidsrekker av ulike slag, med ulike

---

<sup>20</sup> En aktiv pådriver var Odd Johnsen, rektor ved Handelsgymnaset i Skien, som måtte se at distriktshøyskolen i Telemark ble lagt til bygdemiljø i Bø istedenfor i det dynamisk industrielle Grenland.

<sup>21</sup> Lillestøl var sensor en gang, og opplevde deprimerende resultater. Han ble ikke spurt igjen. (Pensum: Olle Vejde: «Hur man reknar statistik»)

<sup>22</sup> Herman Wold (1908-1992) er faktisk norskfødt i Skien, men familien flyttet til Sverige før han var ti. Karl Borch hadde stor nytte av kontakten med han under arbeidet med sin doktorgrad.

muligheter for tolkning og feiltolking. Det var en glimrende engasjert forelesning av en selvbevisst og eksentrisk mann. Senere samme år hadde Høyskolen besøk av P.C. Mahalanobis, Indias mest kjente statistiske teoretiker etter Rao, bl.a. kjent for Mahalanobis avstand i multivariat statistisk analyse. Han var da 77 år gammel, men talte engasjert til en stor forsamling sittende på en stol. Han fortsatte like engasjert under middagen på Bellevue, over hodene på de fleste (om «fractile graphs»).

Staben i matematikk/statistikk besto ved slutten av 1960-tallet av de tre høyskolelektorene Martinussen, Stensholt og Lillestøl, alle med cand.real. eksamen fra Universitetet i Oslo. For disse var det neste trinn på karrierestigen et dosentur. To ting var nødvendig, men ikke tilstrekkelig: Doktorgrad og opprettelse av en slik stilling, som den gang var embetsstilling, opprettet med departementets godkjenning og med utnevning i statsråd. Høyskolen ga forholdsvis gode muligheter for kvalifisering gjennom deltakelse på internasjonale konferanser og rekrutteringspermisjoner med økonomisk støtte. (Martinussen: USA, Paris, Louvain, Stensholt: Oregon, Lillestøl: Berkeley, USA, 1968-69). Karl Borch foreslo allerede høsten 1968 at et dosentur i statistikk, eventuelt matematisk statistikk skulle gis rimelig prioritet i budsjettforslaget for 1970.<sup>23</sup> Det var ikke rom for å prioritere både matematikk og statistikk, og det ble fremholdt at stillingsbetegnelsen måtte være slik at også matematikerne kunne søke. Kompromisset ble opprettelse av et dosentur i Anvendt matematikk/statistikk, med betenking som bl.a. uttrykte følgende: «Dosenturet ønskes besatt med en person med bakgrunn i matematikk eller matematisk statistikk. Ved bedømmelsen vil det bli lagt særlig vekt på dokumentert kompetanse innenfor anvendelse og utvikling av matematikk og statistikk på økonomiske problemstillinger».<sup>24</sup> Våren 1972 ble det så utlyst et dosentur, subsidiært utdanningsstipend, i Anvendt matematikk/statistikk. Til dette meldte det seg to søkere (Jostein Lillestøl, Trygve Fossum). Ingen ble funnet kvalifisert til stillingen, men Lillestøl fikk utdanningsstipend. Med dette reiste han høsten 1973 til USA for doktorgradsstudier. I hans fravær vikarierte cand.real Samuel Sørheim fra 1973-1976<sup>25</sup>. Lillestøl kom tilbake våren 1975 med Ph.D fra Department of Statistics, University of California, Berkeley. Eivind Stensholt fullførte sin doktorgrad ved Universitetet i Oslo i 1977.

NHH var i ekspansjon etter utflytting til Sandviken 1964, med økende antall studenter og lærere. Opptaket til I siviløkonomstudiet var 180 i 1966, 200 i 1967 og omtrent 225 i 1968 og de nærmeste årene etter. For de som sto ansvarlig for et grunnkurs var byrdene betydelige, og for grunnkurset i statistikk sto en den gang alene om forelesninger, organisering av eventuelle øvelser, eksamensoppgaver og rettingen av alle besvarelsene. I tillegg kommer at matematikk valgfag tiltrakk seg mange studenter, med et fast kurstilbud. Et hjertesukk fra Lillestøl kommer frem i brev til Avdelingsstyret 8.4.1970, der han påpeker at byrdene er store, voksende og svært ulikt fordelt innen staben. Samtidig påpeker han en uheldig utvikling i grunnkurset i statistikk der, på tross av lave

---

<sup>23</sup> Borch påpeker at det er alminnelig enighet om at faget matematisk statistikk må utbygges ved samtlige universiteter og høyskoler i Norge, og at når stillinger hittil ikke er opprettet, så skyldes det mangel på kvalifiserte søkere. Flere er imidlertid ventet å bli kvalifisert de nærmeste årene, og andre institusjoner er i ferd med å opprette stillinger. Borch peker så på at NHH sin lektor er blant de som kan ventes å kvalifisere seg, med fare for at denne søker seg vekk.

<sup>24</sup> Mossin og Sandmo sto for betenkningen, som Borch mislikte: «Formen er så løs at mange rare folk kan finne på å søke». Han ønsket en klarere profilert betenkning mot matematisk statistikk, og ville heller tilrettelegge for en tilsvarende stilling for matematikerne ved neste korsvei.

<sup>25</sup> Samuel Sørheim valgte etter dette å bli gymnasektor, først Fana gymnas og senere Os., og kom til å spille en rolle i arbeidet med matematikk i den videregående skole.

strykprosjenter, en stadig større andel studenter trekker seg og er på etterskudd. I tillegg til dette kom sensurarbeid for andre institusjoner, Universitetet i Oslo og Bergen, Norges Tekniske Høyskole (NTH) og også litt fra distriktshøyskoler (Agder). Dette var riktignok betalt, men ikke særlig godt, og ikke like morsomt å bruke deler av jule- og sommerferie til slikt arbeid. En måtte imidlertid trå til, dersom en skulle kunne regne med å få eksterne sensorer til egne kurs, noe som den gang var et absolutt krav.

I 1970-71 var tiden moden for en revidering av studieplanen, og en undervisningskomite ble nedsatt som avga innstilling i mars 1971. Dette innebar at også pensum i statistikk kom under lupen. En eventuell ny bok for NHH måtte være tilpasset vårt ett-semesteres Grunnkurs i statistikk, og samtidig gi et grunnlag for statistiske emner i valgfaget, i seminarer og aktuelle videreføringer på høyere nivå.

I et privat notat datert 1.11. 1971 gir Lillestøl uttrykk for følgende i relasjon til grunnkurset:

«Jeg er ikke tilhenger av lærebøker av typen Business Statistics. Jeg mener at elementær-undervisningen i statistikk bør gi et grunnlag som er felles for flest mulig fagområder. Jeg ser det heller ikke som en oppgave å gi «metoder som ofte opptrer i praktiske situasjoner» Til det er tiden or kort, og arbeidsfeltet for stort. Jeg mener det er viktigere at studentene forstår en del grunnleggende begreper, så kan de lese det de har bruk for senere. Derfor mener jeg at kurset bør konsentrere seg om stoff som lar seg begrunne ut fra studentenes forkunnskaper og matematiske nivå, jfr. valget av Hodges & Lehmanns bok.

Lillestøl gir imidlertid også uttrykk for at denne læreboken ikke har vært helt uten problemer. Det har ikke vært lett å realisere bokens intensjoner på ett semester, og spesielt ikke etter at den er kommet i ny utvidet utgave. Begrenset til stoff som lar seg fult ut begrunne, faller en del klassiske tester ut til fordel for ikke-parametriske tester. Regresjon er ikke med, og må suppleres, siden mange studenter trenger det i sine seminararbeider. Litt beslutningsteori er også ønsket. På dette tidspunkt hadde tanken om norske lærebøker for elementærundervisningen i statistikk begynt å ta form.<sup>26</sup> Lillestøl sier i januar 1971 at han selv har syslet med tanken å skrive en lærebok, og at han har skrevet et første kapittel. Imidlertid ble arbeidet lagt til side, etter at han (foreløpig) innså at det var bortkastet tid, gitt utvalget av engelske bøker. Lillestøl signaliserer derfor at jakten på en ny lærebok er i gang, og gir en kort vurdering av enkelte aktuelle bøker, og Lindgren & McElrath: *Introduction to Probability and Statistics* blir pekt ut, og deretter foreslått som revidert pensum fra 1972. Denne boken fikk kort levetid og man gikk tilbake til boken til Hodges & Lehmann.<sup>27</sup> Da Lillestøl var tilbake fra sine doktorgradsstudier i januar 1975 gikk han i gang med å skrive en lærebok med tittelen «Sannsynlighetsregning og Statistikk med anvendelser», som kom i sin første utgave i 1978. Den kom ut i fem utgaver i alt, den siste i 1997.<sup>28</sup>

---

<sup>26</sup> Hittil fantes Sverdrup: *Lov og tilfeldighet Bind I-II*, som lærebok i matematisk statistikk, og ellers en del materiale her og der i form av kompendier. I årene etter utkom flere gode norske bøker, som ikke helt passet NHH sitt behov (les Lillestøl sine visjoner). Arnljot Høyland, fra 1963 dosent og senere professor ved Norges Tekniske Høyskole (NTH) ga ut i bokform *Sannsynlighetsregning og statistisk metodelære* i 1972-73 og dosent Herdis Thoren Amundsen på Sosialøkonomisk Institutt ved Universitetet i Oslo kom med sin bok *Statistisk Metodelære* i 1972.

<sup>27</sup> Pensumlisten omfattet også inntil 50 siders tilleggsstoff etter anvisning av faglærer, samt en populærbok om bruk og misbruk av statistikk, enten *Wallis & Roberts: The Nature of Statistics* eller *Huff: How to Lie with Statistics*. I praksis baserte studentene seg på forelest stoff.

<sup>28</sup> Boken utkom i fem utgaver, den siste i 1997.

På begynnelsen av 1970-tallet ble initiativet tatt for etablering av en ny studiestruktur, med mulig utvidelse av siviløkonomstudiet fra tre til fire år, samt videregående studier. Høyere avdelings siviløkonomstudium (HA) og Høyere Revisorstudium (HRS) kom raskt på plass med sitt første opptak i 1972. Siviløkonomstudiet selv tok lenger tid å få på plass, og medførte årelang diskusjoner og møtevirksomhet, som ble brakt til sin avslutning i mai 1974, da Studieplankomiteen ledet av Terje Hansen la fram sin innstilling. Den nye studieordningen for siviløkonomstudiet ble iverksatt for studentene som begynte høsten 1975 og som gikk ut i 1979. Siviløkonomstudiet var nå organisert som et fireårig studium i to avdelinger (3+1). Første avdeling skulle bestå av metodefagene, de økonomiske fag og fortsatt to valgfag, mens annen avdeling skulle gi fordypning i økonomiske fag i form av to valgte særområder fra et knippe definerte særområder med eget kursprogram (i utgangspunktet 11, men senere redusert). Det var imidlertid rom for innlånning av kurs fra andre særområder etter visse prinsipper. Til annen avdeling hørte også en avsluttende skriftlig utredning. Den nye studieplanen innebar at ordningen med seminarer bortfalt. Dette hadde vært en fleksibel ordning, der enhver faglig ansatt kunne prøve ut nye ting, også kurs av mer metodisk karakter. Dette ble imidlertid løst ved også å tillate frittstående innlåningskurs, slik tilfellet var med Brukerkurs i statistisk dataanalyse (SD1) og langt senere i et kurs Kvalitet: Idéer og metoder (begge gitt av Lillestøl). Utover dette fikk imidlertid den nye annen avdeling liten betydning som arena for de ansatte i matematikk og statistikk. Studentene i annen avdeling kom imidlertid ofte på døren med sine data og problemstillinger, og søkte hjelp ved valg av statistisk metode og tolkning av resultater. Dette medførte en god del veiledning, uten å være oppnevnt veileder, og ga dermed ingen kredit i noe bemanningsregnskap. Tilsvarende gjaldt for matematikk, men i betydelig mindre grad. Bare sporadisk var man hovedveileder.<sup>29</sup> Da ga den nye Høyere avdeling nye muligheter.

Styringsutvalget for det videregående studium ønsket et metodeopplegg første studieår. Den gang falt det helt naturlig at faggruppen i matematikk/statistikk sto for dette. Opplegget måtte tilpasses studenter med ulik metodebakgrunn. Noen hadde matematikk valgfag fra siviløkonomstudiet, mens andre hadde det ikke. Opplegget skulle også være felles for studentene i bedriftsøkonomi, samfunnsøkonomi og administrasjon. I begynnelsen tilbød Lillestøl kurset Statistiske metoder, der hovedvekten var på regresjonsmodeller under ikke-standard forutsetninger, dvs de forutsetninger som langt på vei definerte økonometri som eget område. Et eget kompendium ble utarbeidet, men en ny lærebok i økonometri (Wonnacott & Wonnacott) var også inne i bildet. På denne tiden var det mangel på økonomer med tilstrekkelig metodebakgrunn eller interesse til å stå inne for denne metodeundervisningen. Dette endret seg etter hvert, og spesielt blant samfunnsøkonomene var det noen som ønsket et opplegg i elementær økonometri drevet av samfunnsøkonomene selv. Da Lillestøl var tilbake fra USA i 1975 var det derfor mer aktuelt for han å orientere seg mot andre tilbud i Høyere avdeling, som tidsrekkeanalyse og multivariat statistisk analyse. Tilbudet ledet derfor til en del veiledning av studenter, ofte i nye og til dels avanserte metoder, også som hovedveileder. Som i annen avdeling bisto man ofte studenter i matematiske og statistiske problemstillinger, ute å være formell veileder.

Fra og med nyordningen 1975 skjedde det en del endringer i rammebetingelsene for matematikk ved Høyskolen. Vi fikk bl.a. direkte opptak av studenter fra distriktshøyskolene. Disse fikk delvis fritak for

---

<sup>29</sup> Eksempelvis skrev en student om optimalt tidspunkt for slaktning i av oppdrettsfisk, et problem som ble formulert og belyst innen rammen av kontrollteori.

metodekurset i matematikk, med en redusert prøve i lineær algebra. På denne tiden var det tilbakevendende pensumdiskusjoner, der økonomene i stigende grad ville mene noe om fagets innhold og omfang. Det var også da vi fikk ordningen med første og annet valgfag. Matematikk valgfag i siviløkonomstudiet møtte også utfordringer i forhold til de videregående studier. Høyere avdeling forutsatte et visst metodegrunnlag, som valgfaget kunne gi. Mange studenter i Høyere avdeling hadde matematikk som valgfag, og de fleste studentene som ble opptatt utenfra (bl.a. fra NTH) hadde god bakgrunn i matematikk. Det var ikke noe absolutt krav til forhåndskunnskaper på dette nivå, og noe metodeundervisning eller kurser var nødvendig som innledning av Høyere avdeling eller underveis. Spørsmålene var: Hvor mye? Hvordan? Dette skapte utfordringer for valgfaget mht. deltakelse, integrering og eventuell overlapping.

Det var med den nye studieplanen skapt en viss utrygghet for metodefagene i forholdet til økonomifagene. Spesielt en uheldig konsekvens av nyordningen skal beskrives her:

I den studieplanen man forlot hadde ganske ambisiøse obligatoriske kurs i både makroøkonomisk teori og mikroøkonomisk teori, som var en god mental forberedelse til avanserte kurser matematikk i matematikk valgfag, herunder spesielt valgemnet i generell likevektteori. Dette kurset var utviklet av Martinussen, med utgangspunkt i den meget avanserte læreboken til Nikaido. I den nye studieplanen hadde ikke lenger valgfagsstudentene tilstrekkelig bakgrunn for å kunne tilpasses dette nivået. Et alternativ var nå i få videreført tilbudet innen Annen avdeling eller Høyere avdeling. Martinussen møtte dessverre motbør fra økonomene, som ikke ville gi plass til kurset i de nye planene. Når det gjaldt annen avdeling var argumentet at denne skulle være funksjonsorientert, og ikke fylles med mer teori. Når det gjaldt Høyere avdeling var argumentet at kurstilbudet måtte begrenses, og noen fordypning i matematisk økonomi var det ikke lagt opp til. I de økonomiske fagene mente man at den nødvendige matematikk kunne tas opp når det trengtes, og da av økonomene selv. Høyskolens hadde nå flere økonomer med solid matematisk skolering i staben, tilbake med PhD fra USA, som ønsket å ha styringen selv<sup>30</sup> Martinussen tok det svært tungt at hans umiddelbare suksess og «hjertebarn» ble avvist. Etter dette raste en viktig del av hans verden sammen. Martinussen døde altfor tidlig i 1988.

Etter at Lillestøl kom tilbake våren 1975 med sin Ph.D ble dosenturet utlyst på nytt, med tre søkere (Jostein Lillestøl, Carl-Louis Sandblom, Dag Tjøstheim).<sup>31</sup> Dag Tjøstheim hadde Ph.D fra Princeton University, og bedømmelseskomiteen rangerte han foran Lillestøl. Tjøstheim fikk dermed tilbud om stillingen, og han tiltrådte den i 1977. Lillestøl fortsatte da i stilling som førstelektor.

---

<sup>30</sup> Man skal heller ikke se bort fra at et altfor avansert kurs matematikk i Høyere avdeling kunne skremme, både potensielle studenter og lærere som skulle følge opp krevende studenter med veiledning.

<sup>31</sup> I mellomtiden var det kommet en ordning med opprykk til førstelektor etter søknad og kompetansevurdering. Mange av høyskolelektorene søkte, herunder Martinussen og Lillestøl, som begge fikk opprykk i 1972 og Stensholt i 1977. Fra 1979 gikk alle under betegnelsen førsteamanuensis.



Dag Tjøstheim

Dag Tjøstheim hadde en solid matematisk bakgrunn for å kunne etablere grunnleggende teori for tidsrekker, og kunne kombinere det med relevante anvendelser på ulike områder, herunder også økonomiske tidsrekker. Med to statistikere ved Høyskolen var faggruppen i matematikk/statistikk i en ny situasjon. Nye tilbud ble aktualisert. Det var naturlig at de oppgaver Lillestøl tidligere hadde hatt, nå ble delt dem imellom over tid. Tjøstheim kunne for øvrig konsentrere seg om de videregående studier, der han blant annet bidro i kursene Økonometri og Operasjonsanalyse II. Hans kapasitet kunne også utnyttes til veiledning av de mest krevende og ambisiøse studentene. På sin side kunne Lillestøl nå etablere nye tilbud. I tillegg til før nevnte kurs i siviløkonomstudiets 2. avdeling, engasjerte han seg i Høyere revisorstudium med kurset Statistiske metoder i revisjon, der han senere skrev en lærebok.

Dessverre forlot Tjøstheim NHH etter bare tre år i 1980 for å tiltre professoratet etter Nissen Meyer på Matematisk institutt ved Universitetet i Bergen. Høyskolen har imidlertid hatt god nytte av han i alle år siden i mange sammenhenger.<sup>32</sup> Dosenturet i Anvendt matematikk/Statistikk ble da utlyst på nytt, med tre søkere (Jostein Lillestøl, Bo Lindqvist, Knut Aase). Lillestøl ble nå funnet kvalifisert og ble dosent i 1980. Da ble stillingen som førsteamanuensis i statistikk ledig, og blant søkerne var Knut Aase, som hadde Ph.D fra Berkeley, og nå var førsteamanuensis ved distriktshøyskolen i Bø i Telemark. Han var best kvalifisert og kom til NHH høsten 1982.



Knut Kristian Aase

Knut Aase orienterte seg i retning av risikoteori og forsikring, først i valgemnet Forsikringsmatematikk i valgfaget, der han også skrev en lærebok, og senere i undervisning i Høyere avdeling og for doktorander. Han opparbeidet raskt kompetanse på dette felt, slik at han sto klar til å følge etter Borch når den tid kom.<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> Kontakten med Matematisk institutt ved Universitetet i Bergen har gjennom alle år vært god, spesielt i forbindelse med sensur. Blant mange nevnes spesielt Hans Fredrik Aas og Trygve Nilsen.

<sup>33</sup> Borch døde i desember 1986. Han hadde en gang spurt Knut Aase om hva slags fagområde og stilling han likte best, den som Lillestøl hadde eller hans egen i forsikring. Aase svarte at han trodde Borch sitt område var mer interessant. Borch var sikkert tilfreds, for da var arvefølgen sikret!

Dette var tiden da datateknologien var i rivende utvikling, med dataskjermer, nettverk og statistisk programvare, og kurset SD1 som ble holdt i egne dataterminalrom ble svært populært. Dette var før PC'ens tid og før hver ansatt hadde terminal på eget kontor. Skulle man gjøre noe måtte man gå til et terminalrom, der det ikke alltid var ledig plass. I 1981 søkte Lillestøl om egen terminal og fikk det.

Matematikere og statistikere hadde funnet sin arbeidsplass på mange ulike institusjoner spredt omkring i landet, innen utdanning og forskning skoler, høyskoler, universitet og frittstående forskningsinstitusjoner. Noen hadde også funnet veien til industrien. For å binde de ulike individer og fagmiljøer sammen hadde man Norsk Matematisk Forening (NMF, stiftet 1918) og Norsk Statistisk Forening (NSF, stiftet 1936). Foreningene sto for arrangering av møter og kurs, og periodiske nordiske og sporadiske internasjonale konferanser. Fellesnordiske tidsskrifter hadde også forankring i foreningene. Medarbeidere fra NHH har over tid bidratt. Høyskolens første rektor Ingvar Wedervang var den første formann i Norsk Statistisk Forening, og senere var Lillestøl formann i 1975-1977, og deretter den første formann i NSF sin lokalforening i Bergen. Fra 1972 hadde man også Norsk matematikkråd, etablert som et frittstående rådgivende organ, med representasjon fra sentrale institusjoner. Formålet var å kunne gi råd, etter anmodning fra departementer, Norges forskningsråd, Universitets- og høyskolerådet og de deltagende institusjoner. NHH var med fra starten med oppnevnte representanter, og det første tiåret var Martinussen, Stensholt, Lillestøl og Tjøstheim inne som representanter.

Studentenes grunnlag i matematikk fra gymnaset la premissene for den obligatoriske metodeundervisningen. Fra det gamle treårige gymnaset var kravet for opptak til NHH minst to år med matematikk, minst tilsvarende pensum på språklinjene. Ved skolereformen på slutten av 1970-tallet ble gymnas og yrkesskoler slått sammen under begrepet Videregående skole. Begrepet gymnas og examen artium, som i utgangspunktet var studieforberedende, falt bort. Nå var det Studieretning for allmenne fag i den videregående skole som skulle være studieforberedende. Der var det tre linjer: Naturfaglinje (N), Samfunnsfaglinje (S) og Språklinje. Grunnlaget for alle var 1MA, som kunne følges opp med 2MN eller 2MS. Dette ble også kravet for opptak ved NHH. Norsk Matematikkråd etablerte i 1984 en forkunnskapstest, som hver institusjon kunne bruke for å følge egne studenters forkunnskaper i matematikk fra år til år, og eventuelt sammenligne seg med andre institusjoner. NHH gjorde bruk av denne fra starten av, noe som ga verdifull innsikt i både nivå og endringer over tid.

Matematikk/Statistikk fungerte som en egen faggruppe innen Foretaksøkonomisk institutt til utpå 1980-tallet. Innen instituttet var det nå også andre mer eller mindre uformelle grupper på felter som skilte seg fra instituttets primære oppgaver innen bedriftsøkonomi, slik som Informasjonsbehandling. Etter hvert modnet tanken seg til å tillate mindre institutter som mer direkte motsvarte faggrupper, og fra 1984 fikk vi Institutt for matematikk og statistikk og Institutt for informasjonsbehandling. Vårt nye institutt hadde ved starten fire vitenskapelige medarbeidere (Martinussen, Stensholt, Lillestøl og Aase) lokalisert i Høyblokkens 3.etasje, der vi hadde vært siden 1981 (flyttet ned fra 5.te etasje). På det konstituerende instituttrådsmøtet 20.3.1984 ble dosent Jostein Lillestøl valgt til instituttstyrer og førsteamanuensis Ole Martinussen valgt til undervisnings- og eksamensansvarlig. Som kontorhjelp fikk vi Turid Elvebakk som var administrasjonssekretær ved Forsikringsinstituttet, men hadde også betjent faggruppen for matematikk/statistikk. Med nyordningen fikk hun utvidet sin halve stilling der.

Det første instituttet grep fatt i var å få en instituttassistent. Faggruppen hadde gjennom en rekke år 5-10 siviløkonomstudenter, fortrinnsvis med matematikk valgfag, i sving som lønnede gruppeledere



til gruppeundervisningen i metodekursene i matematikk og statistikk. Nå var det ønsket å ha en som kunne tilrettelegge og koordinere denne aktiviteten som avlastning for staben. I tillegg ble det argumentert med tilrettelegging av undervisningsstoff og hjelp med beregnings- og programmeringsoppgaver. Dette ble etterkommet, og Marianne Økland ble engasjert. Hun var dermed den første blant en lang rekke meget dyktige instituttassistenter, som fortjener å bli nevnt i rekkefølge (her videreført til 2016):

1. Marianne Økland	10. Olav Risa	20. Wen Long
1. Tommy Stamland	11. Maren Nilsen Dale	21. Guro Berg Grimstad
2. Lars Ytrehus	12. Kristian Ellingsen	22. Fredrik Honningsvåg Stene
3. Hans Holmsen	13. Marianne Ødegård	
4. Lars Kr. Sæter	14. Thomas Oma	
5. Eilif Gjesdal	15. Jens Bøvre	
6. Sigmund Gjesdal	16. Hans Fredrik Årstad	
7. Magne Valen Sendstad	17. Erik Tvedt	
8. Øystein Børsum	18. xxx	
9. Jørund Rong	19. Andreas Bakkerud	

Av andre initiativ fra instituttet var anskaffelse av tekstbehandlingsutstyr koblet til ekstern CPU enhet, som nå begynte å få innpass. Selv om den første IBM PC var lansert i 1981 var dette ennå ikke i vanlig bruk og slett ikke blant kontorpersonalet, som fremdeles brukte skrivemaskiner med kulehode. Forskere som trengte beregningskapasitet kunne den gang kjøre mot Universitetets VAX-maskin. På denne tid nedsatte Høyskolen et datastrategiutvalg med representanter fra den interne EDB-ekspertise og noen brukere, men ingen fra matematikk/statistikk. Det foreslo anskaffelse av moderne stormaskin med terminaler koblet i nettverk. Dette innebar en felles løsning og felles grensesnitt for forskere og administrativ stab. Datastrategiutvalget foreslo også etablert et fast IT-utvalg, og Lillestøl fikk oppgaven å lede dette utvalget. Dets første oppgave var å iverksette datastrategiutvalgets anbefaling, som i mellomtiden var blitt vedtatt i Høyskolens organer. Man endte opp med en DEC-20 maskin, som tilsynelatende var det beste valg med omsyn til ytelse, volum og pris. Etter såkalte rabatter for akademiske institusjoner, kostet den likevel nær 8 mill. kroner. Det skulle imidlertid vise seg at dette var en teknologi på vei ut, og at forestillingen om PC'er i nettverk var begynt å ta form.<sup>34</sup> På Høyskolen fantes da noen enkeltstående PC'er, typisk finansiert gjennom prosjekter ved Senter for Anvendt Forskning (SAF). Eksempelvis fikk Lillestøl i 1985en Olivetti M24. Den hadde 10MB hard disk og kostet mer enn 50 000 kroner. I 1987 ble den erstattet av en Olivetti M28 med 1024K internt minne og 40MB hard disk, til pris 46 200 etter 34% rabatt for academia. Det er rart å tenke på at man 30 år etterpå kan få en PC med langt større ytelse til mindre enn en tiendedel av denne prisen. Programvare var også svært dyrt den gang, og en kunne bare påregne å ha avansert programvare tilgjengelig på hovedanlegget. I 1985 var følgende statistiske programpakker tilgjengelig på DEC20: MINITAB, SPSS, GLIM, LISREL, BMDP, TSP, SHAZAM, PLANETS, WMTS (de fire siste dekket tidsrekker/økonometri). For matematikk hadde vi NAG-library med algoritmer. For operasjonsanalyse fantes LINDO og LPPACK, som vel kun dekket lineær programmering.

<sup>34</sup> Lillestøl minnes en samtale på bussen med en nabo, som var høyt oppe i konsultentselskapet Cap Gemini, som hevet øyebrynene da han fikk høre om Høyskolens valg. Han antydte hvor utviklingen ville gå, og det etterlot en uggen følelse av at Høyskolens valg ikke var fremtidsrettet nok. Det var imidlertid umulig å stoppe prosessen på bakgrunn av den klare anbefalingen fra Datastrategiutvalget.

Metodekurset i matematikk første semester var på denne tiden et lite sjokk for mange studenter. Martinussens lærebok «Innføring i matematisk analyse og lineær algebra» var svært formell, med teoremer og bevis, og uten økonomiske eksempler. Den var nok blitt slik, delvis på grunn av det før beskrevne dilemmaet med samkjøringen med matematikk valgfag. Forelesningene var stort sett gjennomgang av boken, mens kjøtt på beinet med praktiske eksempler fikk studentene først ved regneøvelsene. Knut Sydsæter, matematiker ved Sosialøkonomisk institutt Universitetet i Oslo, utga på denne tiden et solid læreverk i matematisk analyse i to bind beregnet på økonomistudenter. Disse var rike på økonomiske eksempler, i hovedsak fra samfunnsøkonomi. Dette ble også fulgt opp med en tilsvarende lærebok i lineær algebra (sammen med Bernt Øksendal). Det var naturlig å innføre disse bøkene. Det mente man kunne både gi et mykere metodekurs, og et godt grunnlag for et opplegg for videreføring i matematikk valgfag. Det var nok tilfelle, men pensum i metodekurset var fortsatt krevende, med tidvis høyere strykprosjenter enn man var vant til (men fortsatt lave i forhold til de fleste andre institusjoner). Dette innebar en tilbakevendende utfordring. I 1984 var temaet oppe til diskusjon i Kollegiet, aktualisert ved høye strykprosjenter høsten 1983. Det ble oppnevnt et utvalg med mandat «å se på ønskeligheten av mindre modifikasjoner av pensum». Utvalget besto av Ole Martinussen, Jostein Lillestøl, Erling Steigum (samfunnsøkonomi) og Thore Johnsen (bedriftsøkonomi). Samtidig skulle forhold knyttet til undervisningsform drøftes med studiesjef og studieveileder. Utvalget pekte på at ved den nye studieordningen var det ikke lenger opptakskrav om to år med matematikk fra gymnaset/videregående skole, men bare det obligatoriske 1MA, og der pensum hadde blitt redusert noe over tid. Svært mange studenter hadde likevel to år med matematikk ved opptak, men situasjonen medførte stor spredning på studentene. Utvalget anbefalte Høyskolen til å arbeide for å få gjeninnført kravet om to år med matematikk (som senere skjedde). Om pensuminnholdet mente utvalget at emnelisten i analyse ikke kunne reduseres (integralbegrepet var under diskusjon), og at et emne (vektorrombegrepet) kunne utgå fra lineær algebra. Om pensumnivået mente utvalgets medlem Johnsen at det ikke var så mye det nåværende pensum som skapte problemer, men kravene slik de ble definert gjennom forelesninger og eksamen. På dette tidspunkt forelå Martin Risnes sin bok «Matematikk med anvendelse i økonomi», som forfatteren hadde utviklet til bruk ved økonomisk/administrativ linje ved distriktshøyskolene. Utvalget konkluderte med å anbefale at denne ble forsøkt, på tross av at dette var et steg ned med omsyn til ambisjonsnivå, der studentene med full matematikk i hovedsak ikke lærte noe nytt, og at kurset etter dette mer fikk karakter av å kun være utjevnende, og en sjekk på at kunnskapene fra videregående skole er intakte.<sup>35</sup> Mange så det som en fordel at kurset nå ble mer på linje med de tilsvarende kurs ved distriktshøyskolene, mens andre mente at en viss «eksklusivitet» fortsatt var det beste for oss.

Matematikk valgfag i siviløkonomstudiet og metodekurser i den senere Høyere avdeling la et godt grunnlag for studier i økonomiske fag. På 1960-tallet fant matematiske modeller veien inn i stadig flere områder, innen samfunnsøkonomi og ikke minst innen bedriftsøkonomi. Svært mange av de studenter som så for seg en akademisk karriere i årene som fulgte hadde matematikk valgfag. Før Høyskolen hadde sitt eget doktorgradsprogram dro mange til USA for å ta en PhD der. Det viste seg at den ballast i metodefag som de brakte med seg fra NHH ga en «myk» inntreden, og mulighet til å kaste seg over de mest krevende områder i tiden. Et eksempel er Finn Kydland, Høyskolens senere nobelprisvinner i økonomi.

---

<sup>35</sup> Sydsæter sin bok kunne da brukes som alternativ, og kunne komme inn igjen etter den igangsatte revisjon, som var ment å ivareta markedets behov.

Finn Kydland ble ferdig siviløkonom i 1968 med matematikk valgfag, og ble ansatt som vitenskapelig assistent etter anbefaling av dosent Sten Thore. Under et forskningsopphold ved Carnegie Mellon University i Pittsburgh i 1969 sørget han for at Kydland kunne komme over. Der fikk Kydland anledning til å følge forelesninger, og oppdaget at hans gode bakgrunn i matematikk og operasjonsanalyse fra NHH gjorde det mulig å følge med uten særlige problemer, selv i avanserte kurs. Han bestemte seg derfor å søke om opptak som ordinær PhD-student, og vi vet hvordan det gikk, med Nobel-pris i Økonomi, delt med hans veileder Edward Prescott.

### 3. Kort om tiden rett etter 1986

Karl Borch døde ved slutten av året 1986, og med dert mistet Høyskolen en markant personlighet både innad og utad. Han hadde vært en god støttespiller metodefagene. Førsteamanuensis Knut Aase trådte da inn for å dekke undervisning og veiledning i risikoteori og forsikring. Borch sitt professorat i forsikring ble så bestemt videreført som et professorat i bedriftsøkonomi, med plikt til å ivareta risikoteori og forsikring. Knut Aase ble funnet kompetent til denne stillingen, og ble utnevnt til professor i februar 1989. Han tilhørte nå Foretaksøkonomisk institutt. Knut Aase tok et viktig grep da han la til rette for at matematikeren Bernt Øksendal ble engasjert i professor II stilling ved Høyskolen. Hans hovedfelt var stokastisk analyse. Han var en glimrende pedagog, med en velskrevet lærebok på feltet. På denne tiden var opsjonsprising et område i rivende utvikling innen matematisk økonomi, som bygget på såkalte Ito-prosesser innen teorien for stokastisk analyse. Aase og Øksendal bidro sterkt til at Høyskolen kunne være med på denne utviklingen.

Etter Knut Aase sin overgang til bedriftsøkonomi ble hans stilling i statistikk ved Institutt for matematikk og statistikk utlyst på nytt. Den ble besatt av Geir Egil Eide, som etter sin cand.real eksamen ved Universitetet i Bergen, hadde arbeidet som statistiker ved Haukeland sykehus. Han tjente Høyskolen i mange år, inntil han vendte tilbake til en ledende stilling ved et nyopprettet senter ved Haukeland sykehus.



Geir Egil Eide

Senioren ved instituttet Ole Martinussen døde i 1988. Leif Kristoffer Sandal vikarierte under hans sykdom og i perioden etter, inntil han kom til Høyskolen i stillingen etter Martinussen i 1990, og senere ble professor. Han markerte seg raskt som en talefør person, som både var faglig kreativ og kunne ta opp den interne kampen om ressurser.



Leif Kristoffer Sandal

Etter dette kom Per Manne i 1994, Jan Ubøe 2000, Jarle Møen 2002, Jonas Andersson 2003 og Roman Kozlow 2009. Alle har bidratt til å opprettholde og videreutvikle fagmiljøet i matematikk og statistikk ved NHH, med stort engasjement og lojalitet.

Institutt for matematikk og statistikk eksisterte som eget institutt ut året 1997. I denne perioden hadde instituttet følgende styrere: Lillestøl (1984-1989), Stensholt (1989-1993), Sandal (1993-1997). Vinden var snudd. Nå ønsket man store institutter, hvert med utvidet administrativ stab. Dette medførte flere sammenslåinger, der de ansatte i matematikk og statistikk fikk et valg, slå seg sammen med Samfunn eller Foretak. Det siste ble valgt, og fra 1.1.1998 var staben igjen del av Institutt for foretaksøkonomi.

Andre får eventuelt skrive historien herfra.....

NHH, 30.04.2018

Jostein Lillestøl