ISSN 0803-8953

TILFELDIG GANG
Nr. 3, årgang 19
Oktober 2002

Utgitt av Norsk Statistisk Forening

INNHALD

	Side
Redaksjonen:.....	1
Frå redaktøren. John Tyssedal.	2
Frå leiar i NSF. André Teigland.	3
Fagleg stoff	
The Oslo joint Centre for Advanced Statistical Research did not succeed to become a Norwegian Centre of Excellence. Arnoldo Frigessi.....	4
Systematisk kvalitetsarbeid. Hans Viggo Sæbø.....	8
Statistikk i næringslivet	
Seks år i smelteverksindustrien. Noen erfaringer og tanker ved et veiskille. Audun Kvamme.	12
Rapport frå konferansar	
Statistikkundervisning som konferansetema-og muligens også som forskningstema. Ivar Heuch.	14
Nordstat 2002. Mette Langaas, Jo Eidsvik og Turid Follestad.	18
Mathematical Methods in Reliability. Bo Lindqvist.....	20
Puslerispalten	
Pusleri nr. 11. Jostein Lillestøl.	22
Løysing av pusleri nr. 10. Jostein Lillestøl.	23
Konferansar, meldingar og anna	
Det 12. Norske Statistikermøte ved Hurdalsjøen, 16-18. juni 2003.	24
SPRUCE VI i Lund, 15-19. Juni 2003.	25
Nytt frå Universitetet i Oslo.	26
Nytt frå Universitetet i Bergen.	26
Nytt frå NTNU.	27
Medlemskap i Norsk statistisk forening.	29

Redaksjon:

John Tyssedal (redaktør)
Bo Lindqvist
Stian Lydersen
Henning Omre
Inge Olsen

Adresse til redaksjonen:
John Tyssedal
Institutt for matematiske fag, NTNU
Alfred Getz vei 1
7491 Trondheim

Tlf: 73 59 35 34
Fax: 73 59 35 24
e-post: tyssedal@stat.ntnu.no

Trykking og utsending av TG blir utført av
Statistisk Sentralbyrå.

Bidrag til Tilfeldig Gang:

Alle slags bidrag til bladet er velkomne, anten det gjeld nye tema av interesse for norske statistikarar eller ein har kommentarar til innlegg som alt står i bladet. Stoff til neste nummer må vere redaksjonen i hende innan 01.01.2003.

Det greiaste er at stoffet blir sendt inn som Word-fil (Word 97 eller lågare versjon) til e-post adressa til redaktøren, sjå ovanfor. Andre typar format vil og normalt bli akseptert.

Nettversjon av TG, er å finne på følgjande internettadresse:
www.math.uio.no/nsf/web/index.htm . Dei som leverer bidrag til TG og som ynskjer å reservere seg mot at bidraget blir lagt ut på nettet, må gje beskjed om dette ved innsending av stoff.

NSF har og si eiga mailingliste, nsf-forum@math.uio.no. Informasjon finst på Nsf-forum Info Page, internettadresse: *www.math.uio.no/nsf/* . Der får du og vite korleis du kan melde deg på.

Frå redaktøren

Med nokre ti-år bak meg i det norske statistikkmiljø hugsar eg tilbake til dei første nummera av TG. Johan Heldal var redaktør i ei årrekke. På kontoret mitt har eg enno ein god del av desse nummera. Ei komplett samling finst på Universitet i Oslo.

Det er ikkje vanskeleg å sjå at TG har hatt ei utvikling på desse åra. Fagleg stoff fekk for alvor ein fast plass i bladet i perioden 1989-91 med Ivar Heuch som redaktør. Eg vonar at eg ikkje gjer andre redaktørar stor urett når eg seier at Ivar bringa TG opp på eit nivå som andre redaktørar har streva med å halde vedlike. Det kan no vere på tid å vurdere om TG skal førast enno eit steg vidare, og bli eit blad som kan verke motiverande og rekrutterande utover våre eigne rekkjer, sjå elles spalta frå formannen. Isåfall er dette i tråd med uttalt felles ambisjon til det sitjande styret: "Å bidra til rekruttering og profilering av nytteverdien i statistikkfaget". Ein debatt om dette er kjærkomen, men den må og ta omsyn til kva dette kostar av tid og ressursbruk av dei som skal drive arbeidet.

Saman med matematikk har statistikk-faget vore gjennom ei forskningsevaluering. Alle statistikkmiljø er sikkert ikkje like nøgde med utfallet. Men ser ein bort ifrå at vi er inne i ein periode med rekrutteringsproblem, så vel eg å lese rapporten som om allmenntilstanden til norsk statistikkforskning er god. Dette bør gje inspirasjon for vidare arbeid og vere ei lita trøst til dei som noko uforståeleg fekk erfare at statistikkfaget ikkje nådde opp i siste runde ved tildeling av SFF-midlar. Såvidt eg veit er berre ein statistikar involvert i SFF senter.

Den normale konferansetida er over, og de kan i dette nummeret lese rike skildringar frå ICOTS 6, Nordstat 2002 og MMR 2002 som i tillegg har med bileter. Dette saman med meir stoff om bruk av statistikk i kvalitetsarbeid og eit innlegg om bruk av statistikk i arbeidslivet. Det burde vere noko for alle

John Tyssedal

Kjære medlemmer!

Hvordan gjør vi statistikerens rolle bedre kjent?

Mange av oss har nok stilt oss dette spørsmålet. Nå er det forresten ikke så ille som vi kanskje tror. I mange anvendelsesmiljøer et statistikere meget vel ansett som en viktig medspiller på laget. Innen medisin har man lenge sett at objektive metoder er grunnleggende for å verifisere virkning av nye behandlinger, der står statistikerne sterkt, og også i helt andre sektorer, som for eksempel finansverdenen, er etterspørselen etter vår kompetanse sterkt økende.

Men uansett; hvordan kan vi gjøre vår rolle enda bedre kjent?
Styret i NSF opplever mange engasjerte medlemmer som er genuint opptatt av faget vårt og vår samfunnsmisjon. Et forslag vi har mottatt går ut på å satse mere offensivt gjennom en mere "fancy" versjon av TG. Der bladet ikke bare skal være internt for oss selv, men også kunne virke motiverende og rekrutterende utover våre egne kretser. Annonser og artikler, bildebruk, trykkvalitet og layout; idéene er mange.

Vi er veldig glad for denne typen innspill. Nå ønsket ikke NSF umiddelbart å gjøre en endring av TG. Det er mange gode grunner for å beholde TG som idag, og som et blad beregnet på oss statistikere, synes vi kvaliteten er svært bra ☺. Men vi ønsker å reise en mere omfattende debatt om hvilke virkemidler vi bør ta i bruk for å synes mere. Endring av TG kan være en mulighet, det finnes sikkert mange andre. Vi tar gjerne i mot innspill gjennom innlegg i TG!

Med de beste ønsker for høsten,

André Teigland

The Oslo Joint Centre for Advanced Statistical Research did *not* succeed to become a Norwegian Centre of Excellence

Arnoldo Frigessi, Norsk Regnesentral
4 September 2002

In the last issue of TG, I reported that the Norwegian Computing Centre (NR) and the statisticians of the Department of Mathematics and of the Medical Statistics Section at UiO had applied to Norges forskningsråd (NFR) to create a Centre of Excellence (Senter for fremragende forskning - SFF) and that our proposal was among the 40 ones chosen for final selection. In June the selection was made. As many of you know, we did not make it!

This is bad news. The centre would have been an exciting experience for all the participants and a benefit of the whole statistical community. We have to be proud that we were judged strong enough to be in the final round. The list of created centres[1] seems very reasonable and strong. It is clear that these centres cover disciplines and applied areas which are important for Norway. Without having seen the applications themselves, we can probably safely believe that most applicants and plans were of very high quality, as judged by international referees. In fact, so was our application too. Every application was judged by four anonymous referees. I cite now (without positive bias![2]) from our four reports:

Excerpt from referee 1 (total. 1 page)
This is a high quality proposal in ... The proposal includes areas where the researchers have proven their strength, such as ... The scientific level of the researchers in this proposal is very high. They have publications in the best international journals and they have made important contributions to statistics ... The ["planned"] PhD programme is an excellent educational programme..... [It follows a discussion of the four scientific themes.] In summary, this is an exceptional proposal highly deserving the support requested.

Excerpt from referee 2 (total 2,5 pages)
... The statisticians in Oslo represent well the role of modern statistics. They can be characterised as internationally well established statisticians ... active in a number of the currently most significant and most quickly growing fields of statistical research and their applications. ... Each key person shows a healthy blend of theory and applications and of experience and creativity. ... The application has an impressive list of more specific potential tasks ... It is clear that the applicants are not only in the research frontier but also have plenty of ideas to pursue. I am convinced that the centre will have a potential for a lot of interesting research in the four research areas, fruitful to applications. ... [I drop here many positive opinions on named scientists and on the proposed leader, on NR as host institute, on the planned PhD, on international activities and networks.]

Excerpt from referee 3 (total 1,5 pages)
An "Oslo Joint Centre" for statistics is an excellent way to increase the efficiency of three strong statistics unit that are present in Oslo, ... These three groups all contain internationally recognised researchers, who have contributed significantly to the development of modern statistics. The four themes of the project, ..., all represent the mainstream of modern statistics... The creation of the centre would be of great value for the international statistic community and contribute in a laudable way to the interaction between statistics and the society at large. ... The proposed research represents the best of modern statistics. The strongest ideas are in my opinion ... I regard the high level of interdisciplinary work as characteristic of the excellent scientific quality of the proposal. ... The collective statistical expertise of the core staff of the centre ... is impressive and the centre leader is a very experienced project leader. The groups had contributed to present-day standard methods ... [More on topics, interdisciplinary, PhD plan, NR] Summary: an excellent proposal.

---

[1] http://www.forskningsradet.no/nyheter/pressestoff/pressemeld/pressemelding.html/73

[2] I am not dropping negative opinions (there aren't any!) but skip more descriptive parts which do not include judgments. The full text is not in electronic form and is available on request. Email to frigessi@nr.no. In parenthesis [ ] there are some detailes of the *omissis*.

Excerpt from referee 4 (total 2,5 pages)
... [On the usefulness of statistics in general.] ... Any country should have a strong statistical society which is in close cooperation with the applied sciences, industry and society, in order to react on demand. ... The submitted plan has a general-level objective in addition to detailed research objectives, to become one of Europe's leading research centres in statistics. What will be explained below, this objective is realistic. Summing up, the profile of the plan is centrally along the schemes of centres of excellence. ... Themes 4 and 1 [of the proposal] are outstanding in the light of previous work and in problem-setting. Theme 2 is very strong. Theme 3 is of current interest. Theme 1 ... is exceptional. The proposed research is modern, theoretically sound and respects the needs arising from applied studies. ... The main topics, medical research and epidemiology are internationally important. Marine biology is especially central for Norway. The core scientists have participated to applied work, have close connection to applied scientists and NR is internationally strong in organising and performing applied and application-oriented work. Hence the quality and the value of the application can be expected to be of high level. ...[On core scientists.] As a summary, this is an extraordinary strong team in statistics with complementary expertise and owing activities in applied statistical work. [PhD] I estimate the potential of the consortium allows a larger amount of PhD students [than the three new appointments per year planned[3]].[Management is well planned.] The research environment and the infrastructure are, beside the scientific level, the major strength of the planned centre. ... In general the structure planned is almost ideal along the SFF objectives. Conclusion: High level of participating scientist, experience in application driven research in statistics at NR and UiO, size and scientific atmosphere of the consortium, extensive and living connections to applied institutes and industry, a planned programme for a PhD and post doc training and extensive researchers' exchange programme are characteristics for the plan to create the centre. ... I do not hesitate in giving good grades for this excellent plan.

Quite positive reports, aren't they? So what happened?

To try to formulate a hypothesis we need to recall the procedure used by NFR to proceed in the selection. This procedure was well planned, allowing in my opinion a quality based choice. On the basis of the referee reports[4] a specially appointed SFF vitenskapelige komite[5]: "har foretatt en samlet vurdering og instilling av søknadene basert på vitenskapelig kvalitet. Den vitenskapelige komite etablerte tre undergrupper for Life Sciences and environment, Culture and society og Science and technology. Undergruppenes separate vurdering ble etterfulgt av en samplet vurdering i plenum. Ved bedømmelsen tok komiteen ikke bare hensyn til uttalelsene fra de utenlandske eksperter, men også komiteens selvstendige oppfatning av den enkelte søknad. Videre la komiteen vekt på forskjellige tradisjoner innenfor ulike fag med hensyn til publiseringspraksis, og dessuten graden av internasjonal konkurranse innenfor det aktuelle felt. Den vitenskapelige komite konkluderte med at fem søknader var karakterisert som "exceptionally high scientific quality". I tillegg var det seks søknader som ble beskrevet som "clearly excellent", men som med hensyn på vitenskapelig kvalitet ble bedømt å ligge noe under de fem første. I gradering av de derpå følgende søknader, konstaterte komiteen at det var en distinkt forskjell mellom den første søknaden i denne gruppen og den siste av de tyve beste med hensyn på vitenskapelig kvalitet."

We learn from this that our application was not considered "clearly excellent", though the referees apparently thought so. I am surprised about the fact that there were such differences between 40 otherwise overall strong applications. It is of course possible that other

---

[3] This is the most negative statement among the 4 reports. Note that Referee 2 writes that the number of PhD students is realistic.
[4] ... and on the basis of points assigned by each referee to the project: these points are not known to the applicants, however. NFR justifies this with the argument that the points were not used in a coherent way by the referees, due to the uncertainty in their interpretation and different traditions. This is in fact a good decision, I would say. In any case I guess that our four referees gave us high grades.
[5] ... citing from the letter from NFR 28 June 2002 in which we are told that we lost.

applications got even more positive and enthusiastic referee reports than we got, though this seems to me unlikely. If this was the case, I would consider this an aspect of different traditions in refereeing within the various fields. Anyhow, the vitenskapelig komite thought our plan was less than *clearly excellent*. Why?

Who was appointed to the vitenskapelige komite? Citing from NFR's information: "Den vitenskapelige komiteen består av medlemmer med vid faglig horisont og stor erfaring i å vurdere vitenskap på høyt nivå. Komitéen vil i sin bedømmelse av søknadsmassen bygge på de evalueringene som fagekspertene har foretatt av hver søknad." Here are the areas of expertise of the actual members: plant physiology, political science/sociology, IKT, materials processing, molecular cell biology, physics/mechanical engineering, clinical biochemistry, agricultural science, aquaculture, industrial economy, history. No mathematics, no statistics. Little medicine. Somebody mentioned to me that it was possible to see a direct match between the 11 created centres and these areas. I do not see such a consistent link and I find the areas well chosen in any case. Another informed person told me that many of these experts are well acquainted with Norwegian research-political constrains and wishes. Before appointing the committee, NFR sent very properly the list of these members to all applicants for comments. We decided not to comment on the fact that our discipline was missing. Of course I was concerned about the fact that this committee would have no member in our area, but how could all disciplines be covered in any case? I did mention in a meeting with NFR the fact that many disciplines were missing in this committee, and I was reassured that this issue was recognised and that these experienced scientists were absolutely able to cope with their partial lack of competence, without partialities towards their own discipline. Did this happen?

We also get to know that the final appointment of the 13 winners followed the decision of the vitenskapelige committee, though 2 further centres were added to the 11 ones, to cover all areas of strategic research (i.e. medicine, marine biology, IKT, energy and environment). Of course our application also has some scientific weaknesses, which were not highlighted by the four referees. Possibly, but unlikely, these could have been detected by the vitenskapelige komite. I have not read the motivation of the vitenskapelige komite . "Instllingen fra den vitenskapelige komite inngår som en del av den interne saksbehandlingen og er unntatt offentlighet." says NFR. I find this a totally wrong decision, which prevents us to understand the reasons that lead to the decision. In our case, the choices of the vitenskapelige komite have been critical while from the referee reports we see nothing more than strong support. A recent document of NFR, *Forskningsrådets forbedringsprogram*, says that currently there is a "magelfull dialog med søkerne ... i forbindelse med avslag også etter at bevilgningsbeslutningen er fallet." This is certainly true in our specific case. Despite the official intension to improve on this issue, NFR has refused to give any other information. This is disappointing in light of the considerable investment put into the application work.

The vitenskapelige komite had its own opinions. I would then say that in the competition, we lost because of some fundamental judgement about our discipline in general and in comparison with the other ones. The committee did not show any partiality in favour of their own disciplines, but they did express comparative opinions on the other disciplines. Are we a too small science? Are we less important than, say linguistics or mathematics? I am sure many reader will share the opinion with me, that we often encounter a strong negative bias, a prejudice, towards statistics. It has happened to me several times that scientists, with otherwise high reputation, would question the role and usefulness of statistics *per se*. I would not be surprised to hear that a plant physiologist, a chemist, an engineer, a political scientist or an economist would consider statistics as ancillary to other sciences, also in comparison to the

larger area of mathematics. This is in crude words what the committee might have thought: "This is a good proposal, they are strong, internally in their community they are considered as excellent and internationally leading, but in a broader setting, statistics does not contribute visibly enough to scientific and technological progress, as compared to other disciplines. Hence they should not become an SFF. Better go for maths, that is so fundamental for all other sciences." I think it is important to understand which criteria have been used in the ranking: scientific according to referees, cultural according to non-experts, research political. Lack of information or misleading information is not acceptable.

On TG, I wrote two years ago that " ... it is rare that mathematicians or statisticians will discover a new law of nature, because, say, the biologist in question will understand it before us, following a different intellectual path. However, we contribute to confirming or disproving theories, quantifying feasibility constraints, predicting future developments under unclear initial conditions, etc. By formalising, synthesising and mathematical modelling we are able to find general properties. Statistics provides the quantitative methodology to most disciplines collecting data and we are very useful members in the team, not leaders. To be fully respected, we must be prepared to be judged by criteria that lie outside statistics, according to standards that we ourselves have not created."

This is what I believe has happened in the case of our application. All three criteria (scientific, cultural, research political) are acceptable. We just need to know about their relative significance in the ranking: a mix of the three criteria - again: though perfectly acceptable - is not the same as just scientific quality.

What do we learn for the future? First, we have to enhance visibility of statistics as a non-substitutable tool to reach results and progress sciences and technology. We need a strategy and a concrete operational plan for this, and Norsk Statistisk Forening should take the lead and really be active in this . We have much to learn from our cousins mathematicians on P.R.! Second we have to enter more co-operations with other disciplines, to prove our usefulness. Also here we would need a plan, which could include, for example, interdisciplinary workshops, specially targeted educational programmes, joint funding, etc. Third, we need to be more present in the research-political arena. Fourth we need to support the efforts inside NFR to have more transparent procedures. Last but not least, we need to make sure that our competence is well represented in committees. In the short term, the biggest challenge is how to reach at least some of the scientific and structural aims we described in the proposal for the Oslo Joint Centre for Advanced Statistical Research.[6]

[6] Contact me if you want to read the full proposal. E-mail: frigessi@nr.no.

Hans Viggo Sæbø, Statistisk sentralbyrå
E-mail: hvs@ssb.no

Systematisk kvalitetsarbeid

Jeg har med interesse lest innleggene fra Øystein Evandt (TG nr 1 og 2 i år) og Asbjørn Aune (TG nr 2) om konsepter for systematisk kvalitetsarbeid generelt og Six Sigma spesielt. En grunn til å diskutere dette i TG er selvsagt den rollen statistikk og statistiske metoder spiller eller bør spille i denne sammenhengen. En grunn for meg til å kommentere dette er også at systematisk kvalitetsarbeid og prinsipper for dette de senere årene også er kommet på i fokus i de fleste nasjonale statistikkbyråer, som en metode eller et hjelpemiddel for å sikre og forbedre kvaliteten i vårt eget arbeid. Jeg vil kommentere noen av punktene Evandt og Aune tar opp basert på erfaringer fra det systematiske kvalitetsarbeidet i Statistisk sentralbyrå. Jeg vil også ta opp noen av prinsippene i dette som ikke er berørt i disse innleggene.

Konsepter som kommer og går

Et hovedpunkt i de foregående innleggene er hvorvidt noen konsepter eller modeller for kvalitetsarbeid, som Six Sigma eller TQM (Total Quality Management) er bedre egnet til å forbede en bedrifts produkter og effektivitet enn andre. I statistikkbyråene har en støttet seg til ulike modeller, men først og fremst til TQM. Arbeidet i Statistisk sentralbyrå med systematisk kvalitetsarbeid som har pågått de siste to årene er inspirert av tilsvarende arbeid i andre statistikkbyråer, spesielt det svenske som satte i gang et stort TQM-prosjekt allerede i 1994. Men nettopp fordi det fins ulike konsepter som har en tendens til å komme og gå uten at prinsippene endres i vesentlig grad, har vi bevisst valgt bare å bruke betegnelsen *systematisk kvalitetsarbeid.* Det europeiske statistikkbyrået Eurostat anbefaler medlemsladene (inkludert EØS-landene) å bruke EFQM-modellen (European Foundation for Quality Management, et slags europeisk svar på TQM men i stor grad basert på de samme prinsippene), men sier samtidig at det viktigste er at en arbeider systematisk med kvalitet. Også det svenske statistikkbyrået skiftet fra TQM til den nøytrale betegnelsen systematisk kvalitetsarbeid i fjor. Det viktige er ikke bokstavforkortelsene for konseptene men de bakenforliggende prinsippene og innholdet i arbeidet, i tillegg til systematikken.

Prinsipper for systematisk kvalitetsarbeid i Statistisk sentralbyrå

Statistisk sentralbyrå har selvsagt alltid arbeidet med kvalitet. Det nye er systematikken basert på tankemodeller som TQM. Derfor er det som Aune påpeker viktig å bygge på det som er gjort, og vi setter nå eksisterende kvalitetsarbeid inn i en felles ramme. Eksempler på tradisjonelt kvalitetsarbeid er arbeid med brukerkontakt og brukerundersøkelser, feilretting (revisjon) og kontrollrutiner, håndbøker (beskrivelse av beste metoder eller praksis) og dokumentasjon, utvikling og måling av resultatindikatorer for rapportering og styring samt den interne opplæringsvirksomheten som bla. omfatter ledelse og prosjektarbeid.

Følgende prinsipper eller stikkord karakteriserer det systematiske kvalitetsarbeidet i Statistisk sentralbyrå:

- Brukerorientering: Det er brukernes behov som definerer kvalitet i statistikken (se under).
- Prosessorientering: Forbedringer krever kontroll med og endringer i prosessene. Dokumentasjon av og data om prosessene samt bruk av statistisk metodikk er viktig (jamfør statistisk prosesskontroll - SPC). Innovasjon er også et stikkord i denne sammenhengen (jamfør forsøksdesign).
- Prosjekt- og teamarbeid står sentralt.
- Trivsel blant de ansatte er også en viktig side ved et systematisk kvalitetsarbeid.

- Systematisk kvalitetsarbeid dreier seg om *holdning* og *metodikk* og skal drives kontinuerlig.

Dokumentasjon av både brukerbehov, produkter og prosesser er en forutsetning for å opprettholde og forbedre kvaliteten. En positiv og engasjert ledelse er naturligvis en forutsetning for å lykkes med systematisk kvalitetsarbeid som med alle andre aktiviteter som involverer hele organisasjonen.

Når det gjelder brukerbehovene som utgangspunkt for å definere kvalitet, er dette et felles fundament for de fleste kvalitetsmodeller, men i liten grad berørt i de foregående innleggene. Dette er kanskje selvfølgelig i en bedrift som lever av å selge produktene sine i et marked. Men jeg tror alle virksomheter, private som offentlige, har godt av å tenke gjennom bruker- eller kundebehovene en gang iblant. For å kartlegge disse brukes jo i stor grad markedsundersøkelser som også representerer et område av interesse for statistikere.

Statistisk sentralbyrå har ikke gjennomført regelmessige undersøkelser av alle brukeres statistikkbehov. Vi deltar imidlertid i den såkalte "tiltroundersøkelsen" der et utvalg av befolkningen regelmessig angir graden av tillit til ulike offentlige og private institusjoner. Vi fører ellers statistikk over bruken av web-sidene våre, og loggfører ulike former for brukerkontakt som henvendelser og møter i rådgivende utvalg for statistikkproduksjon. En ny og nyttig indikator er bruken av statistikken vår i media basert på oversikter og henvisninger til artikler som viser til SSB på Internett (på de ulike medienes web-tjenester).

Når det gjelder kvalitet i (den offisielle) statistikken, altså statistikkbyråenes hovedprodukt, har det europeiske statistikkbyrået Eurostat kommet fram til en del faktorer avledet av brukerbehovene. Vi har tillempet disse for egen bruk:

- Relevans og dekning
- Nøyaktighet
- Aktualitet og punktlighet
- Sammenliknbarhet og sammenheng
- Tilgjengelighet og klarhet

Det kan diskuteres om kostnader er kvalitetsdimensjon i seg selv. Sikkert er det imidlertid at kostnadene setter en ramme for hva en kan oppnå mht. faktorene over, og at kostnadene alltid må vurderes sammen med disse. For et statistikkbyrå forutsettes det ellers at datasikkerheten ivaretas. Oppgavebyrden er også en kvalitetsindikator fordi den bidrar til samfunnets kostnader knyttet til statistikkproduksjon.

Alle SSBs statistikker blir nå fulgt av en systematisk dokumentasjon på Internett, hvor det skal gjøres rede for de fleste av faktorene over ("Om statistikken"). Dokumentasjonskravet som ligger her virker disiplinerende på statistikkproduksjonen, dokumentasjonen kan gi grunnlag for kvalitetsrapportering til for eksempel Eurostat, og den er en kilde for å hente stoff til interne rapporter/styringsdokumenter fra. Vi har gode oversikter over aktualiteten (tid fra utløpet av den perioden en statistikk gjelder for til den frigis) og punkligheten (om den kommer når den er varslet i følge en statistikkalender). For andre faktorer gjenstår det mye arbeid før dokumentasjonen blir tilfredsstillende. Dette gjelder for eksempel for nøyaktigheten når det gjelder virkningen av andre feilkilder enn eventuell utvalgsfeil. En metodestatistiker er tradisjonelt opptatt av nøyaktigheten. Denne må imidlertid alltid veies mot de andre kvalitetskriteriene og ikke minst mot kostnadene.

Statistisk sentralbyrås nye strategiplan, Strategi 2002-, er basert på brukerorienteringen og kvalitetsprinsippene som følger av denne (se www.ssb.no/omssb/strategi).

Opplæring og prosjektarbeid

Alle ledere i Statistisk sentralbyrå har fått 2 dagers kurs i kvalitetsarbeid (i alt om lag 50 topp- og mellomledere inkludert lederne i fagforeningene). Da TQM ble innført i det svenske statistikkbyrået fikk bare toppledelsen en slik innføring. Det viste seg å være en tabbe, da det er mellomlederne som sitter med kontrollen over (den daglige) ressursbruken.

Våren 2001 utdannet vi 18 såkalte *kvalitetsloser* med støtte av det amerikanske statistikk- og konsulentselskapet Westat. Den organiserte opplæringen foregikk på 3 samlinger hver på 1-2 dager, og omfattet kvalitetsbegrepet, bruk av verktøy som prosess- og fiskebeinsdiagram for å kartlegge prosesser, teamarbeid og kommunikasjon, bruk av enkle statistiske teknikker for å kontrollere og redusere variasjon i prosessvariable og skille spesielle årsaker fra tilfeldig støy.

Kvalitetslosene skal delta som rådgivere i prosjekter, og 4 prosjekter som ble kjørt parallelt med kurset ble brukt for å demonstrere losenes rolle i prosjekter. Disse kan tjene som eksempler på bredden i forbedringsprosjekter som skal dekke alle sider av Statistisk sentralbyrås virksomhet:

- Nøyaktighet og grenseverdier (for eksempel for frafall) i kvalitetskontroll av konsumprisindeksen
- Dokumentasjonsprosessen i levekårsundersøkelsen
- Datarevisjon i utvalgtellinga i landbruket
- Rekrutterings og ansettelsesprosessen i Statistisk sentralbyrå

I løpet av det første året siden loskurset er det påbegynt eller gjennomført om lag 30 prosjekter med kvalitetslos i Statistisk sentralbyrå. Losene deltar i prosjektmøter, men prosjektene kjøres ellers som vanlig med prosjektleder og prosjektdeltakere. Det legges imidlertid vekt på at prosjektteamene er bredt sammensatt av folk med ulike bakgrunn og kompetanse. Losene kommer derfor vanligvis fra andre seksjoner eller avdelinger enn prosjektlederne. De har ingen prestisje i eksisterende løsninger og kan lettere enn andre prosjektdeltakere stille "dumme" spørsmål. Rollen er rådgivende, og losen skal inspirere og lære opp prosjektteamet i kvalitetsarbeid. Rollen kan ellers kanskje best beskrives ved hjelp av en liste av spørsmål de gjerne stiller:

- Hvem er brukere eller kunder?
- Hvilke behov eller krav har de?
- Hvilke kvalitetsindikatorer fins?
- Hvilke prosesser består prosjektet eller de rutinene dette skal forbedre av?
- Hvem er ansvarlige for prosessene?
- Hvem er bruker av prosessene og hvem gir input?
- Er prosessene dokumentert?
- Hvilke data fins om prosjektet og prosessene og hvilke nye data kan vi registrere?
- Hvordan utnytte data (ved hjelp av statistiske metoder) til å vurdere og foreslå forbedringer?

Et av prosjektene som er gjennomført med kvalitetslos er en trivselsundersøkelse blant alle ansatte. Denne typen undersøkelser inngår vanligvis i et systematisk kvalitetsarbeid.

Av ressursgrunner kan ikke alle i en stor organisasjon som Statistisk sentralbyrå få kvalitetsopplæring med en gang, og opplegget med kvalitetsloser som deltar i prosjekter er en måte å spre budskapet på samtidig som losene har en spesiell rolle i organisasjonens kvalitetsarbeid. De kan sammenliknes med personene med spesiell kvalitetsutdaning i Six Sigma beskrevet i Evandts artikkel i TG nr. 1 2002, som "Black belts". I motsetning til disse er imidlertid ikke spesifikt kvalitetsarbeid hovedarbeidet for kvalitetslosene. Deltakelse som rådgivere i prosjekter kommer i tillegg til losenes vanlige arbeid i organisasjonen. Dette gjør det imidlertid lettere å få aksept fra (mellom)lederne for at gode medarbeidere får kvalitetsopplæring og spesielle roller i tilknytning til kvalitetsarbeid.

Erfaringer og utfordringer

Erfaringene med kvalitetsloser så langt varierer, men er i hovedsak positive. De er kartlagt i en spørreundersøkelse som omfatter både lederne for prosjekter med kvalitetslos og losene selv. Spesielt har vi gode erfaringer med å vurdere brukerbehov, med å involvere alle interessenter i prosjektene og med å diskutere forbedringer basert på prosessdiagram. Statistiske metoder og analyse har imidlertid blitt brukt i mindre grad enn ønskelig. Dette gjelder særlig i utviklingsprosjekter og grunnen er åpenbar: Mangel på data fra målte prosessvariable. Dette understreker betydningen av å definere og måle prosessvariable som et grunnlag for framtidige forbedringsprosjekter.

Det utdannes et nytt kull av ca. 20 kvalitetsloser høsten 2002. Blant disse er innpå halvparten metodestastistikere. Dette fordi vi ønsker å bruke denne ekspertisen mer aktivt i kvalitetsarbeidet og sette bruk av statistiske metoder mer i fokus, men også fordi det etter hvert bør være grunnlag for mer metodebruk på basis av data.

Innovasjon er viktig i Statistisk sentralbyrå, og det er en utfordring å få bedre nytte av det systematiske kvalitetsarbeidet i utviklingsprosjekter hvor en ikke kan nytte data om eksisterende rutiner. Her er CBM ("Current Best Method") eller "Best practices" nøkkelord. Statistisk sentralbyrå har utviklet håndbøker som beskriver slike metoder på enkelte områder (som datarevisjon), men her er mye ugjort. Et standardspørsmål i ethvert utviklingsprosjekt er ellers hvordan tilsvarende oppgaver løses i andre land, spesielt de nordiske, samt selvsagt om liknende oppgaver løses i andre deler av egen organisasjon.

Desto flere prosjekter som kjøres med kvalitetsloser desto viktigere blir det å prioritere og velge de beste prosjektene først, dvs. de prosjektene som har størst sjanse for å lykkes og som bidrar mest til kvalitetsforbedringer eller effektivisering/kostnadsbesparelser.

Kvalitetsarbeidet innarbeides i alle opplæringsprogrammer i Statistisk sentralbyrå. Dette gjelder for eksempel lederopplæring og kurs i prosjekt- og teamarbeid.

Sluttord

Det systematiske kvalitetsarbeidet i Statistisk sentralbyrå bør være et godt eksempel på at det er innholdet/prinsippene og systematikken som er viktig i denne sammenhengen, ikke hvilke forkortelser eller andre betegnelser som brukes for å karakterisere arbeidet. Aune sier ja til nye ideer og verktøy - nei til programmer. Jeg synes ikke det er viktig om arbeidet kalles et program eller ikke, det er imidlertid viktig at det er langsiktig og drives kontinuerlig. Det krever i tillegg til engasjert ledelse en viss koordinering. Opplegget SSB har valgt med kvalitetsloser som deltar i prosjekter er typisk for flere av forbedringsprogrammene. Målet er imidlertid å få kvalitetstankegangen inn i alle prosjekter, og det er mulig at losene på sikt vil kunne overflødiggjøre seg selv.

Det kan virke frustrerende på (metode)statistikere at vi i første fase av det systematiske kvalitetsarbeidet har hatt liten bruk for denne type innsikt. Losene har ofte måttet nøye seg med å påpeke og foreslå at en må starte å måle eller dokumentere prosessvariable for å kunne analysere og kontrollere prosessene i neste omgang. Som nevnt satser vi sterkt på metodestatistikere som loser i årets utdanning, og de vil forhåpentligvis ha mye å bidra med innen sitt fagområde også innen det systematiske kvalitetsarbeidet. I tillegg til statistisk prosesskontroll bør forsøksdesign bli mer sentralt i utviklingsprosjekter. Slike prosjekter er det mange av i Statistisk sentralbyrå.

Seks år i smelteverksindustrien. Noen erfaringer og tanker ved et veiskille...

2002 – et nytt år – nye muligheter. Utsagnet er utgangspunktet i høyeste grad når jeg skriver dette etter overgangen til et nytt år hvor jeg står ved et veiskille; skifte av arbeidsgiver. Etter 6 år ansatt i Elkem – en av verdens største leverandører av ferrolegeringer – går jeg inn i Norske Skog – en av verdens største produsenter av avis- og magasinpapir.

Etter endt utdanning ved Institutt for Matematiske Fag høsten 1995 kom tilbudet om traineestilling i Elkem. Konsernet satset stort på å bygge opp ny kompetanse fra andre miljø enn tradisjonell metallurgi. I så måte var jeg den første som ble ansatt i Elkem med bakgrunn som statistiker. Etter et års tid var vi tre traineer med samme bakgrunn som sammen med faglig konsulentbistand fra John Tyssedal (IMF) formet det som skulle bli Elkem Statistikkforum – et forum for faglige diskusjoner på tvers av Elkems smelteverk i Norge. Både for å overføre teknologi, men også for å ivareta og utvikle vår egen faglige kompetanse.

I 1998 innledet Elkem et samarbeid med det amerikanske firmaet Shainin LLC. Dette besto i opplæring og bruk av statistiske metoder innen problemløsning og kontinuerlig forbedringsarbeid. Med vår klassiske statistikkbakgrunn ble samarbeidet i starten preget av at Shainin benyttet seg av enkle statistiske verktøy som ble utformet før datamaskinens tid. Vi mente å besitte kraftigere verktøy som kunne gjøre jobben mer effektivt og med større presisjon. I ettertid har vi alle forstått hvor viktig det er å kunne kombinere dette for å heve den generelle kompetansen innen statistikk i hele konsernet fra operatører til fagspesialister. De enkle, men oftest visuelt gode, metodene kan gi gode nok svar til at folk ser nytten av den statistiske tankegangen i kampen mot variasjonene i prosessene. Så får fagspesialistene komme inn med kraftigere skyts om det trengs. Min erfaring er at opplæring i variansanalyse, regresjonsanalyse, prinsipalkomponentanalyse og lignende avanserte verktøy er ofte bortkastet tid da mottakerne ikke har tid til å fordype seg såpass i emnet at de tar dette i bruk selv. Det bør helst være enkle og visuelle verktøy som for eksempel ISO-plot, Box-plot, histogram, trendkurver, SPC og enkel forsøksplanlegging.

Det viktigste Shainin lærte oss er imidlertid evnen til å legge en konkret strategi for å løse problemene en står overfor. Det å stille de riktige spørsmålene til prosessen for å komme hurtigst fram til en løsning er trening og atter trening. Valg av verktøy må tilpasses hvert enkelt delproblem, og ikke omvendt. Ved å kombinere statistiske verktøy med en løsningsstrategi som i hovedtrekk bruker eliminasjons-prinsippet, vil man etter mitt syn konvergere raskere i søket etter faktorene som har størst evne til å påvirke de responsvariablene vil skal forbedre. Dette kunne man kanskje brukt litt mer tid på i utdanningen av statistikere – analytisk problemløsning.

Shainin har i likhet med "Six Sigma" sitt eget konsept for denne typen problemløsning. Jeg tror det er viktig å hente ideer og inspirasjon fra slike programmer for så å utvikle et eget konsept som er tilpasset den enkelte bedrift. Etter tre år med innføring av denne typen arbeidsmetodikk i Elkem er de økonomiske forbedringene knyttet til slike statistikk-relaterte prosjekter dokumentert til å utgjøre 40-50 MNOK. Samtidig har stort sett alle operatørene på alle Elkems verk fått grunnopplæring i SPC, og over 80 ingeniører har hatt fordypning i bruk av statistiske metoder og problemløsnings-strategi hvor spesielt sjekk av målesystem, undersøkelse av variasjonsfamilier samt forsøksplanlegging har vært sentrale emner.

Prosessen i et smelteverk er preget av store sprang i tidskonstanter samt mye tidsdynamikk. Rammebetingelsene for forsøkskjøring knyttet til selve ovnsprosessen blir derfor svært preget av dette. Man må påberegne opp til 1 ukes innkjøringstid på en ny nivåkombinasjon ved for eksempel uttesting av nye råvarer. Selv forholdsvis enkle forsøksoppsett kan derfor i full skala innebære et halvt års drift før man er ferdig. Analysen i etterkant må i tillegg ta hånd om driftsstanser og autokorrelasjon i dataene.

Noe bedre betingelser finnes på etterbehandlingssiden. Raffinerings- eller innlegeringsprosesser samt utstøpning og knusing har kortere tidskonstanter slik at mer avanserte former for faktorielle forsøk kan benyttes. Imidlertid opplever en ofte her også at selv enkle statistiske verktøy i samme gate som Ishikawas 7 verktøy kan være nok til å ta ut store forbedringer. Ofte går det like mye ut på å sette fokus på de rette tingene – operatørene som sitter nærmest prosessene har ofte gode løsninger på mange små utfordringer som i sum gir store kvalitets- og kostnadsforbedringer.

Parallellt har vi forsøkt å få smelteverkene til å prioritere de 5 viktigste tekniske og økonomiske forbedringsutfordringene – "Rolling Top 5". Denne typen problemer løses ikke over natta og krever tid og ressurser. De største prosjektene jeg selv har arbeidet med har typisk tatt 1-2 år før ferdig løsning er implementert. I disse tilfellene er det først og fremst strategien i problemløsningen som er det essensielle. De statistiske verktøyene som brukes for å løse hvert steg ned mot rotårsaken tilpasses situasjonen og kan innbefatte alt fra ISO-plot og pareto-diagram til forsøksplanlegging, SPC og multivariat analyse.

Den viktigste utfordringen for oss som statistikere har imidlertid vært å få formidlet grunnprinsippene bak den statistiske tankegangen for å gripe an problemstillingene. Prosessene gir ikke ut kun et sluttprodukt som skal måles opp mot gitte spesifikasjoner. Variasjonen i prosessdata inneholder som regel verdifull informasjon om hvordan de kan forbedres ytterligere. Men for å konvertere data over til meningsfull informasjon må statistiske verktøy brukes. Dette er hovedbudskapet, og det er allmenngyldig uansett om man arbeider ved et smelteverk eller en papirfabrikk.

Etter å ha arbeidet i Norske Skog noen måneder inn i 2002 finner jeg mange likhetstrekk med situasjonen da jeg kom til Elkem. Det samles inn store mengder data uten at det benyttes effektive verktøy for å ta ut viktig informasjon til kvalitets- og prosessforbedringer. Den største forskjellen fra et smelteverk er større mulighet for å kunne ta ut målinger fra alle prosessledd da temperaturområdet man opererer innenfor er overkommelig for det meste av mekanisk måleutstyr. Man kan kanskje bli litt skuffet over at et så stort konsern som Norske Skog heller ikke har kommet lengre med å ta i bruk statistiske metoder, men på den andre siden gir det jo mange store utfordringer for en fersk papirmaker med statistikkbakgrunn!

Mai 2002

Audun Kvamme

E-post: audun.kvamme@norske-skog.com

Statistikkundervisning som konferansetema – og muligens også som forskningstema?

Ivar Heuch
Matematisk institutt, Universitetet i Bergen

I tiden 7.-12. juli 2002 foregikk det et møte i Cape Town i Sør-Afrika med den fullstendige tittelen ''The Sixth International Conference on Teaching Statistics'', forkortet til ICOTS 6. Arrangementet tok opp spørsmål i sammenheng med statistikkundervisning på alle nivåer. Jeg deltok som eneste nordmann i et møte som ga mange sammensatte inntrykk. Flere av sakene som ble tatt opp, har stor betydning for problemer som blir diskutert her hjemme. Det kan derfor være på sin plass med en rapport, koblet med noen uhøytidelige tanker omkring selve fagfeltet.

Arrangør var International Association for Statistical Education (IASE) i tillegg til den lokale South African Statistical Association. IASE er en ''seksjon'' under International Statistical Institute (ISI), med medlemskap som er åpent for alle interesserte. Web-siden www.cbs.nl/isi/iase.htm gir et godt utgangspunkt for den som vil sette seg inn i foreningens virksomhet. Møtet i Cape Town var i stor grad preget av ildsjeler som har vært aktive i foreningen i lang tid. Hovedpersonen var på mange måter australieren Brian Phillips, som ''international organizer'' i programkomiteen og tidligere president i IASE. Både under forberedelsesfasen og selve møtet fikk man inntrykk av at Phillips trakk i trådene når det gjaldt alt faglig. Ellers var Australia usedvanlig godt representert på møtet, noe som utvilsomt også gjenspeiler en stor interesse for fagområdet.

Det praktiske arrangementet var likevel sterkt påvirket av sør-afrikanske krefter. Både finansministeren Trevor Manuel og ''statistician-general'' Pali Lehohla (som leder av Statistics South Africa) holdt omfattende innlegg som langt overskred de korte hilsninger fra offentlige personer som en ellers kan oppleve ved offisielle møteåpninger. Motto for konferansen var ''Developing a statistically literate society'', et slagord med spesiell betydning i afrikansk sammenheng, selv om det også kan stå som en utfordring i et land som Norge. I denne forbindelsen ble det mange ganger referert til det gamle sitatet fra forfatteren H.G. Wells i 1904: ''Statistical thinking will one day be as necessary for efficient citizenship as the ability to read and write.''

En viktig del av møtet, litt på siden av resten av arrangementet, var en seksjon for skolelærere fra Sør-Afrika. Problemet med lærere som uten faglig bakgrunn var blitt satt til å undervise i statististikk, kan virke velkjent. Parallelt med sesjonene ved ICOTS 6 ble det holdt kurs for lærerne, og det var lagt opp til kontakt med konferansedeltagerne. Etter å ha snakket med noen av dem var mitt inntrykk at lærerne i forbausende grad var opptatt av lignende spørsmål som sine norske kolleger. De ble riktig forbløffet over min respons da de spurte om norske læreres forhold til undervisning i statistikk og forsto at situasjonen ikke var så helt forskjellig.

Før møtet kunne åpnes i Cape Town, ble arrangementet influert av afrikansk politikk. Under planlegningen var det hele tiden meningen at konferansen skulle foregå i Durban, som ligger i en helt annen del av landet. Bare tre måneder i forveien kom det høyst overraskende melding fra arrangøren om at konferansen måtte flyttes, fordi høyere myndigheter i mellomtiden hadde lagt et mye ''viktigere'' arrangement til nøyaktig samme konferansested. Deltagerne i ICOTS 6 ble fortalt at det var umulig å dele plassen med statsoverhodene fra alle land i Afrika, spesielt på grunn av sikkerhetsproblemene. Det konkurrerende arrangementet viste seg å være møtet der organisasjonen ''the African Union'' skulle grunnlegges. Selv om reiseplanene måtte forandres for de fleste statistikere som hadde tenkt seg til ICOTS 6, ga flyttingen sikkert den lykkeligste løsningen på det akutte problemet.

Sammenlignet med andre konferanser på vårt fagfelt var mange av sesjonene ved ICOTS 6 lite krevende, og det var enkelt å stikke innom foredrag med tiltrekkende titler. I noen tilfeller virket det som om innlederne brukte tilknytningen til undervisning som en unnskyldning for mer

generelle budskap, for eksempel ved drøftelser av bruk av signifikanstesting eller "data mining", men diskusjonen kunne likevel være interessant nok. Artikler fra forfatterne ble samlet i egne "proceedings" [1], men i tidens ånd ble papirutgaven sløyfet fullstendig. Isteden fikk alle deltagerne en CD med artiklene som pdf-filer. Før møtet virket det som alt materiellet ville bli publisert på web, men til tross for at alt rent teknisk lå til rette, har dette dessverre ikke skjedd. Det hadde vært langt lettere å skape interesse for fagområdet hvis enhver kunne satt seg ned og valgt ut aktuelle artikler direkte på sin egen dataskjerm. CD-en kan kjøpes fra arrangøren for $25 (se lenker fra web-adressen for IASE ovenfor), men det spørs hvor mange som kommer til å gjøre det i praksis.

Mange temaer som ble behandlet på ICOTS 6, kan ha større allmenn interesse enn det som foregår på andre møter i statistikk, selv om den vitenskapelige dybden kan diskuteres. For å gi en smakebit har jeg valgt å omtale fire presentasjoner som jeg syntes var representative for det som foregikk. Disse arbeidene viser noe av spennvidden i arrangementet, selv om jeg slett ikke har foretatt noe tilfeldig utvalg. I alle fall vil temaene antyde noe om hvor fagfeltet står i dag.

Læremidler stimulert av den teknologiske utvikling

Et innlegg som samlet mange tilhørere, tok opp bruken av to konkurrerende lærepakker for datastøttet undervisning i innføringskurs i statistikk på universitetsnivå. J. Richard Alldredge fra Washington State University beskrev et forsøk med sammenligning av systemene ActivStats og CyberStats som ble brukt parallelt i samme kurs i løpet av et semester [2]. ActivStats blir markedsført på en CD, som studentene kjøper og beholder etter at kurset er ferdig. Web-siden www.datadesk.com/ActivStats fører til mye informasjon om systemet. CyberStats blir benyttet direkte over web, og hver student betaler for et passord som gir adgang. Noen (men egentlig merkelig få) opplysninger om systemet ligger på web-adressen statistics.cyberk.com/splash. Utviklingen av pakken har skjedd med støtte fra National Science Foundation, og flere kjente statistikernavn dukker opp web-siden.

I forsøket ved Washington State University fikk forskjellige datagrupper benytte hvert av de to systemene. Resultatene ble vurdert ved statistiske analyser av holdninger til statistikk generelt og ved evalueringer av studentenes ferdigheter. I sammenheng med Alldredges innlegg oppsto det en lang diskusjon om selve forsøksopplegget og den statistiske behandlingen av de innsamlede dataene. Selv om det så ut til å være signifikante forskjeller mellom pakkene i ActivStats favør, ble det for eksempel antydet at forskjellene var ganske små, slik at det ville vært mer informasjon i konfidensintervaller. Det ble også spurt om det ikke burde ha inngått en kontrollgruppe med tradisjonell statistikkundervisnng uten lærepakke. Foredragsholderen kunne bare beklage at opplegget ikke hadde gitt anledning til det. Noen tilhørere antydet at studenter innenfor samme gruppe lett kunne påvirke hverandre hvis et datasystem var spesielt populært i spesielle studentkategorier. Alldredges respons var at den vanlige oppfatningen blant studentene gikk i motsatt retning for begge lærepakkene, så det neppe var tale om noen smittsom popularitet.

Statistiske begrep illustrert over web

Det var også mye interesse rundt en sesjon som tok for seg utarbeidelsen av spesielle JAVA-"applets" som kunne illustrere grunnbegrep i statistikk. Dette var et forsøk på å dra fordel av dagens datateknologi på en mye enklere måte, ved å utnytte mulighetene som ligger i programmering i sammenheng med vanlige web-lesere. Fordelen er at hvem som helst kan benytte de ferdige programmene fra sin egen datamaskin med web-tilknytning, slik at pakker med "applets" som legges ut på nettet, kan utgjøre nyttig supplement i forskjellige typer kurs. Ulempen sammenlignet med tradisjonelle programmer er at det ikke er så lett å kommunisere med andre programsystemer på datamaskinen, eller å utnytte datasett lagret som ordinære datafiler. Paul Darius fra Leuven i Belgia demonstrerte et system av denne typen som representerte et samarbeid mellom flere institusjoner [3]. Programmene er tilgjengelige og kan prøves ut av på adressen www.kuleuven.ac.be/ucs/java. En kan for eksempel lett se hvordan en forandring av korrelasjonskoeffisienten påvirker formen på en binormal tetthet, eller hvordan regresjonslinjen endres for et datasett når det legges til nye, simulerte observasjoner. Selv om eksemplene hører hjemme på et

grunnleggende nivå i undervisningen, dreier det seg i mange tilfeller om illustrasjoner som studentene hittil ikke har kunnet gjennomføre på noen enkel måte.

Et forsøk på forstå barns fortolkning av begrepet ''sampling''

En helt annen angrepsmåte innenfor fagområdet ble vist av et innlegg gitt av Jane M. Watson fra Tasmania [4]. Ved intervjuer på forskjellige aldersnivåer prøvde hun å klarlegge hva slags ideer barn hadde om datasett i utvalgsundersøkelser. Spørsmålene dreide seg om hvordan utvalgene skulle foretas, og spesielt om hvilke tanker barna gjorde seg om det vi ville kalle ''random sampling''. Intervjuene ble tatt opp på video. Elevene ble også vist opptak som var gjort av andre elever som svarte på en annen måte, og holdningen til de alternative forslagene ble registrert. Spørsmålet var nå om elevene lett ble påvirket av andre, mindre velvalgte forslag til fortolkning av begrepet ''random sampling''. Var det de som selv allerede hadde en noenlunde riktig fortolkning som tenderte til å holde fast på det de først hadde sagt? Denne typen forskning burde gi nyttig lærdom for utvikling av praksis i en klasseromssituasjon, men på et dypere plan kunne resultatene forhåpentligvis også si noe generelt om læring av grunnleggende statistiske ideer.

Modeller for statistisk tenkning, sett i pedagogisk perspektiv

Chris Wild fra New Zealand ga et innlegg av mer teoretisk karakter, som samtidig prøvde å bygge bro mellom forskjellige modeller for statistisk tenkning [5]. På den ene siden er det stilt opp modeller i pedagogisk sammenheng som beskriver hvordan barn eller ungdom angriper statistiske problemstillinger. Modellene angir til dels ulike stadier når et problem skal løses, og til dels nivåer som representerer ulik vanskelighetsgrad. Ved observasjoner av barn i passende alder kan det avgjøres om modellene faktisk gir en realistisk beskrivelse av tankeprosessene i bestemte situasjoner. På den andre siden er det formulert modeller som skal gi uttrykk for fremgangsmåten hos en profesjonell statistiker som skal løse et komplisert dataanalytisk problem. Her kan det være snakk om å gå gjennom forskjellige faser i problemløsningen, ved først å undersøke hva som er vesentlig, ved å stille opp ulike alternative angrepsmåter og prøve å gjennomføre dem, og ved å løse enklere deler av det opprinnelige problemet. Så kan man bedømme hvor gode løsningene er, for deretter å gå rundt i samme sykliske prosess flere ganger. Er det nå mulig å forene modellene for statistisk tenkning utviklet i pedagogisk sammenheng med dem som blir brukt til å beskrive den profesjonelle statistikerens fremgangsmåte? Får dette noen betydning for den måten vi bør gjennomføre opplæring i faget? Budskapet ble i hvert fall at det er rimelig å prøve å utnytte lærdom fra det pedagogiske fagfeltet når man skal beskrive prinsippene for god statistisk praksis. Omvendt bør undervisning i statistikk ta hensyn til det som er kjent om mer kompliserte statistiske modeller.

Forskning i statistikkundervisning?

De fire presentasjonene som er beskrevet overfor, gir selvsagt meget ufullstendig grunnlag for å bedømme mulighetene for å drive forskning på det aktuelle området. Utvikling av læremidler, slik det ble omtalt i innlegget om JAVA-''applets'', må stå marginalt i forhold til forskning i virkelig forstand, men kan utvilsomt gi nyttige hjelpemidler i undervisningen. Dette er en aktivitet som typisk kan tas opp av statistikere med interesser for mer datatekniske utfordringer. Sammenligning av interaktive lærepakker i kontrollerte forsøk med studenter ligger nærmere forskningsidealet. Samtidig er det lett å forstå at forskning innenfor dette feltet kan støte på mange praktiske problemer, som ikke nødvendigvis minner så mye om det en statistiker tidligere har strevet med i forskningssammenheng.

Innleggene om barns forståelse av statistiske begrep og om modeller for statistisk tenkning ligger mye nærmere fagfelt som hittil har vært dominert av personer med annen bakgrunn enn statistikk. Artikler om slike temaer bruker ofte en terminologi langt fra det statistikere flest er vant til. Ved ICOTS 6 ble det tydelig at deltagerne i stor grad representerte både en pedagogisk tradisjon og en mer statistisk, selv om den siste gruppen antagelig var i flertall. Mer vesentlig var det at det ikke eksisterte noe klart skille mellom de to gruppene, slik at det snarere var en totoppet fordeling i deltagerpopulasjonen.

I mange anvendte problemstillinger vil statistikere støte på praktisk anlagte personer med annen yrkesbakgrunn som selv mener å ha et mer jordnært og konstruktivt forhold til metodevalget enn det fagstatistikeren representerer. I undervisningssammenheng er ofte rollene byttet om: Svært mange statistikere kommer bort i undervisningsoppgaver i større eller mindre grad, men de fleste vil mene at de kan klare oppgavene uten hjelp fra profesjonelle pedagoger. Uten å ta stilling til de konkrete holdningene bør man likevel kunne uttrykke håp om bedre samarbeid mellom folk med ulik bakgrunn. Et møte som ICOTS 6 kan i hvert fall bidra til det.

Bør forskning i statistikkundervisning i praksis overlates til andre enn statistikerne? Få vil mene det, men man kan likevel diskutere hva som er relevante problemstillinger i denne typen forskningsvirksomhet. Det finnes ikke noen generell enighet om hvilken vei man bør gå, noe som også ble understreket i et foredrag av den samme Jane M. Watson [6]. Det er utvilsomt mange utfordringer på dette området.

En sterkere norsk interesse for statistikkundervisning som fagfelt?

Selv om jeg i siste omgang ble eneste norske deltager ved ICOTS 6, var også andre nordmenn involvert i arrangementet. Petter Laake var organisator av en sesjon med tittel ''Statistics education and the world of life and health sciences''. Hvis det ikke hadde vært for hans interesse, hadde jeg antagelig ikke kommet til å delta! Petter var imidlertid forhindret fra reise til Cape Town. På den utgitte CD-en er det også listet opp hvem som har vært ''referee'' for arbeider som ble sendt inn, og der dukker Henrik Dahls navn opp. Likevel kunne man gjerne ønsket en større deltagelse fra Norge. Som de fleste vil være klar over, har Henrik vært en stor entusiast på dette området i lang tid. Foreningen IASE har lagt ut sin medlemsliste til allment innsyn på web, og der er det øyensynlig to norske medlemmer i øyeblikket, nemlig Henrik og meg selv (og jeg meldte meg tross alt inn like før ICOTS 6 for å få redusert deltageravgift). Kanskje det kan bli større interesse før neste ICOTS-møte i Brasil om fire år?

Dette kan også være en passende anledning til å minne om at det finnes interessante tidsskrift på nettet innenfor fagområdet. IASE har nettopp startet ''Statistics Education Research Journal'' (fehps.une.edu.au/serj), der det er fri adgang ut året. Det er annonsert at adgangen senere bare vil gjelde medlemmer av IASE. Mer uformelt stoff finner man i IASE Statistical Education Research Newsletter (www.ugr.es/local/batanero/sergroup.htm). Ellers inneholder ''Journal of Statistics Education'' publisert av American Statistical Association (ASA) mye aktuelt stoff, med fri adgang over www.amstat.org/publications/jse. ''Teaching Statistics'' krever derimot abonnement, privat eller for institusjon (www.blackwellpublishers.co.uk/journals/test).

Referanser

[1] Phillips B (red.). *ICOTS 6. Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching Statistics.* International Association for Statistical Education, Voorburg 2002 (CD).

[2] Alldredge JR, Som, NA. Comparison of multimedia educational materials used in an introductory statistical methods course. *ICOTS 6*, section 6C (2002).

[3] Darius P, Michiels S, Raeymaekers B, Ottoy JP, Thas O. Applets for experimenting with statistical concepts. *ICOTS 6*, section 7A (2002).

[4] Watson JM. Creating cognitive conflict in a controlled research setting: sampling. *ICOTS 6*, section 6A (2002).

[5] Pfannkuch M, Wild C. Statistical thinking models. *ICOTS 6*, section 6B (2002).

[6] Watson JM. Doing research in statistics education: more than just data. *ICOTS 6*, plenary session (2002).

NORDSTAT 2002

Mette Langaas, Jo Eidsvik & Turid Follestad
Institutt for matematiske fag, NTNU

Den 19. nordiske konferansen i matematisk statistikk ble holdt i Stockholm 9.-13. juni, 2002. Hele 188 deltagere så ut til å trives fortreffelig i lokalene til Stockholms Universitet i Kräftriket ved Brunnsviken, ca. 45 minutters gange fra Slottet. Deltakerne kom fra 19 land. Fra Norge var vi 25 – fra Tromsø, Trondheim, Bergen, og Oslo.

Konferansen hadde 4 hovedtema med inviterte foredragsholdere; kausal modellering og inferens, sannsynlighetsproblem fra fysikk, bioinformatikk og romlig statistikk.

Innen kausal modellering og inferens var det to foredragsholdere; Elja Arjas (Helsinki) la vekt på longitudinelle data, og Donald Rubin (Harvard) på såkalte "surrogate outcomes". Rubin forsøkte å trekke konklusjoner om dosevalg for miltbrann-vaksine for mennesker ved å binde sammen forsøk der både aper og mennesker blir gitt miltbrann-vaksine, men kun apene utsettes for miltbrann-smitte. Temaet ble avsluttet med en paneldiskusjon med Odd Aalen (Oslo) og Steffen Lauritzen (Aalborg) som diskutanter. Lauritzen hadde merket seg at Rubin sa noe slikt som 'graphical models can be seductive', og som lærebokforfatter med fundament i grafiske modeller brakte han selvsagt dette opp. Etter en diskusjon ble de to imidlertid gode venner. Det ble kommentert at andre fagfelt forventer at statistikk kan bidra i problemer knyttet til årsaksmønster, samt at statistikk bør brukes der vår viten om mekanismene er uklar.

Sannsynlighetsproblemer fra fysikk ble presentert i tre foredrag. Kurt Johansson (Stockholm) tok opp stokastiske matriser, Harry Kesten (Cornell) la vekt på forsterket tilfeldig gang og Timo Seppäläinen (Wisconsin) snakket om asymmetriske systemer.

I bioinformatikk seksjonen var fokus på komparativ genomikk og genlokasjon. Marina Alexandersson (Berkeley) presenterte gensammenstilling (gene alignment) på kryss av arter ved hjelp av skjulte Markov modeller. Kimmo Eriksson (Västerås) fokuserte på probabilistiske modeller i komparativ genomikk og Ola Hössjer (Lund) lokaliserte gener.

Temaseksjonen i romlig statistikk var rent norsk. Håvard Rue (Trondheim) holdt et engasjert foredrag om Gaussiske Markov felt og hvordan disse kan anvendes til å effektivisere statistiske beregninger og simuleringer for romlige modeller, men han måtte konkurrere med VM-kampen mellom Sverige og Argentina om publikum. Avslutningsforedraget ble holdt av Arnoldo Frigessi (Oslo) som presenterte "state-of-the-art" innen statistisk modellering og inferens for rom-tid modeller med fokus på alternative tilnærminger til spesifikasjon av kovariansstrukturer.

Opplegget med inviterte foredragsholdere innen noen få utvalgte hovedtema med påfølgende plenumsdebatt, ble også benyttet på forrige nordiske konferanse i Grimstad. Vi håper denne formen er kommet for å bli. Men ved fremtidige konferanser kan plenumsdebatten med fordel bli lagt tettere opp til de aktuelle plenumsforedragene enn tilfellet var i år.

I tillegg til de inviterte foredragene var det 6 parallelle seksjoner hver av de tre konferansedagene (77 foredrag i følge programmet, der 9 ble holdt av nordmenn). Mange ulike tema ble tatt opp. Temaene "statistikk i medisin", "statistisk inferens", "stokastisk geometri og romlig statistikk" og "statistikk i genetikk og bioinformatikk" hadde mange påmeldte foredrag og var godt besøkt. I seksjonen for "sannsynlighetsregningen og statistikkens historie" tok Tore Schweder (Oslo) for seg statistikkens historie i Norge sett med historikernes øyne.

Det var lagt opp til et ambisiøst sosialt program. Velkomstfesten inkluderte omvisning, opptreden med Bellmann-viser og bespisning i Hagaparken. Videre var det båtutflukt til Fjäderholmarne og en storslått konferansemiddag på Högloftet på Skansen. På Högloftet ble Steffen Lauritzen midtpunkt for en oppvisning i sjonglering med kniver – og kom heldigvis fysisk uskadd fra opplevelsen. Under festmiddagen hadde Tore Schweder (Oslo), som representant for Scandinavian Journal of Statistics, den ære å dele ut pris til beste artikkel fra en ung statistiker (under 35 år) basert på presentasjon ved den 18. nordiske konferansen i matematisk statistikk i Grimstad 2000. Prisen ble vunnet av Helle Sørensen (København) og bestod i tillegg til publikasjon av artikkelen i SJS, av et større pengebeløp og bøker. Denne prisen vil også bli delt ut basert på årets konferanse og unge statistikere som holdt foredrag på NORDSTAT-2002 ble oppfordret til å sende inn artikkel til SJS.

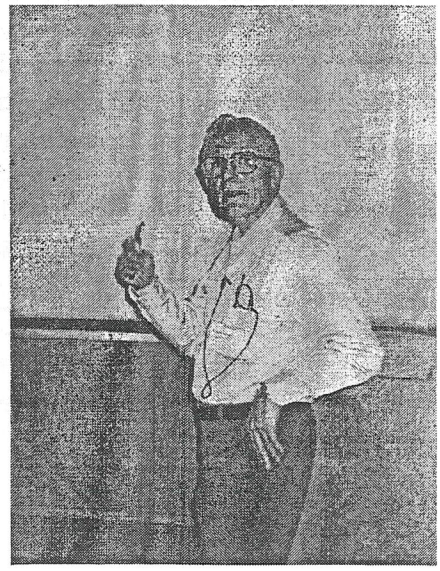
Alt i alt inneholdt disse dagene i juni en mengde interessant vitenskapelig og sosial føde - innpakket i en vakker og varm Stockholm-sommer. Nå har høsten kommet, og det er på tide å rette blikket fremover mot nye arrangementer for norske statistikere. Notér datoene 16.-18.juni 2003 i almanakken - da blir det tolvte norske statistikermøtet arrangert på Hurdalsjøen hotell. Husk også på neste nordiske konferanse i 2004 i Jyväskylä!

THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON

MATHEMATICAL METHODS IN RELIABILITY

METHODOLOGY AND PRACTICE
June 17-20, 2002, Trondheim, Norway

MMR 2002 ble arrangert ved NTNU rett før sommerferien. Rundt 190 deltagere fra nærmere 40 land deltok, blant dem mange av de mest sentrale personer i fagfeltet. Spesielt hyggelig var det at Richard Barlow fra University of California, Berkeley, (bildet til høyre) hadde tatt imot invitasjonen til å holde åpningsforedraget, med den ambisiøse tittelen "Mathematical Reliability Theory: From the Beginning to the Present Time".



Richard Barlow under åpningsforelesningen

Konferansen hadde en egen sesjon til ære for en av de norske pionerene i pålitelighetsfaget, tidligere NTH-professor Arnljot Høyland. Høyland tok initiativ til forelesninger i pålitelighetsanalyse ved NTH allerede midt på 70-tallet, og var siden sentral i oppbyggingen av miljøet i sikkerhet og pålitelighet ved NTH og SINTEF. Bo Bergman, Chalmers tekniska högskola, Göteborg, holdt foredraget i denne sesjonen, under tittelen "The Evolution of the Quality Movement and its Challenges to the Reliability Community".



Bak fra venstre: Bo Lindqvist ("chairman"), Liv Høyland og Arnljot Høyland. Foran: Bo Bergman.

Forøvrig var konferansen lagt opp med enkelte plenumsforedrag i tillegg til parallelle sesjoner med såvel inviterte som påmeldte foredrag. Plenumsforelesere, i tillegg til Barlow og Bergman, var Odd Aalen, Oslo ("Understanding the shape of the hazard rate: A process point of view"), Nozer Singpurwalla, George Washington University ("Probability Measures of Fuzzy Sets"), Paul Deheuvels, Paris ("Nonparametric estimation of lifetimes under random censorship"), Philip Boland, Dublin ("Challenges in Software Reliability and Testing"). Avslutningsforedraget ble holdt av Sallie Keller-McNulty, Los Alamos National Laboratory, USA ("The Future of Reliability: New Ideas and Techniques"). Keller-McNulty er forøvrig chairman for den fjerde MMR-konferansen, som etter planen skal arrangeres i Santa Fe, New Mexico, i juni 2004.

I tillegg til det faglige betyr det sosiale en god del på slike konferanser. For mange var det antageligvis ganske "eksotisk" med en konferanse i Trondheim midtsommers. Mange hadde med seg ektefelle og barn og tok dette som starten eller slutten på en ferie i Norge og Skandinavia. De sosiale begivenheter under konferansen besto i at Trondheim kommune spanderte en mottakelse i Erkebispegården den første kvelden, mens det de neste kveldene var sammenkomst med reker og hvitvin på Munkholmen og festmiddag på Britannia hotell. Mange deltok også på dagsturen til Røros dagen etter konferansen.

Bo Lindqvist

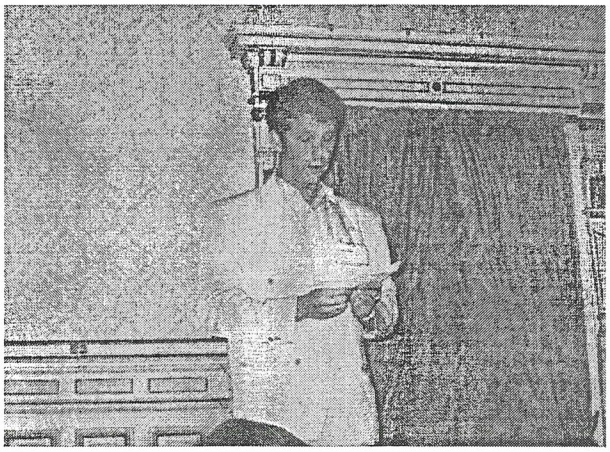
Her er noen flere bilder fra MMR 2002:



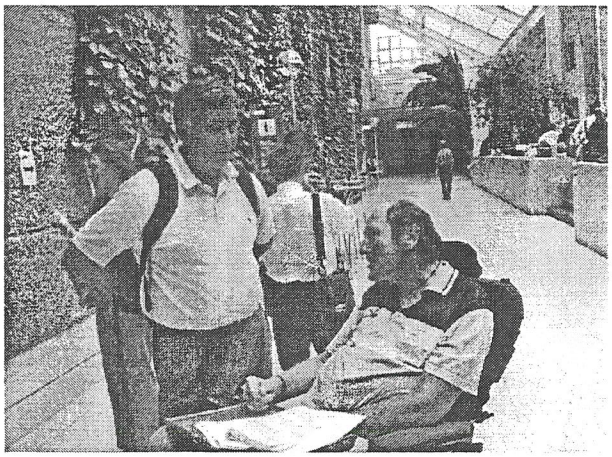
Kjell Doksum ("chairman") og Moshe Shaked (til venstre).



Odd Aalen og Terje Aven.



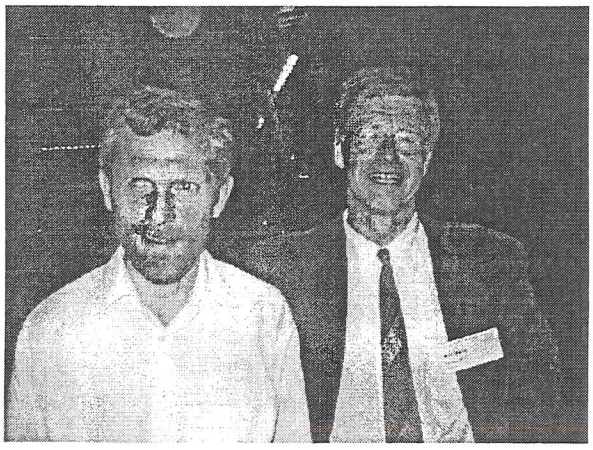
Stian Lydersen var toastmaster.



Vijay Nair og Steinar Bjerve.



Nozer Singpurwalla, fru Singpurwalla, fru Barlow, Richard Barlow og Bo Bergman.



Jørund Gåsemyr og Bent Natvig.

Pusleri nr. 11

En komite med 2n+1 personer skal treffe en viktig beslutning ved flertallsvedtak. Anta at de 2n første stemmer uavhengig av hverandre og hver har sannsynlighet p for å treffe den (for deg) "riktige" beslutning. Den siste (som sovnet under møtet) kan enten være som de andre eller velge å stemme identisk med sidemannen. Vil da sjansen for "riktig" beslutning være uendret, økt eller redusert?

Pusleri nr 10 (løsning)

Problemet var å finne sannsynligheten for å oppnå YATZY i løpet av tre kast med 5 terninger, når en forutsetter at optimal strategi ved utvalget av terninger til nytt kast benyttes. Ekstraspørsmål var
Hvor mange ekstrakast må tillates for at sannsynligheten skal bli > ½?
Hva er forventet antall kast som er nødvendig for å få YATZY?

Denne gang har Terje Aven bidratt med følgende:

Da jeg var vit.ass ved UIO for over 20 år siden og underviste Markov-kjeder hadde jeg moro av å regne ut sannsynligheten for YATZY ved n kast (og andre sannsynligheter som f.eks. liten og stor straight). Hvis X_n er antall like etter n kast er X_n er diskret Markov-kjede med overgangs-sannsynligheter gitt ved

	1	2	3	4	5
1	$120/6^4$	$900/6^4$	$250/6^4$	$25/6^4$	$1/6^4$
2	0	$120/6^3$	$80/6^3$	$15/6^3$	$1/6^3$
3	0	0	$25/6^2$	$10/6^2$	$1/6^2$
4	0	0	0	5/6	1/6
5	0	0	0	0	1

Dermed blir n-te overgangssannsynlighetene gitt ved $P(n) = C\,D^n\,C^{-1}$, der D er diagonalmatrisen av egenverdiene (120/1296, 120/216, 25/36, 5/6, 1), og
C er matrisen av egenvektorer. Dette gir at sannsynligheten for YATZY etter n kast er

$$p_{15}(n)= 22/2496\,(120/1296)^n - 8/9\,(120/216)^n + 265/78\,(25/36)^n - 105/32(\,1080/1296)^n + 1$$

som gir spesielt $p_{15}(n)= 0.0460286$.

Første n som gir større verdi enn 0.5 er n=10 (0.56). I vår tippebok som ble utgitt for noen år siden (Aven, Haukås, Løvås: Tipping, Lotto, og andre spill, Mortensens Forlag), laget vi en kurve som viste sannsynligheten for YATZY som funksjon av n.

Basert på Markov-kjeden finner en forventet tid til absorbsjon i tilstand 5 ved å sette opp et sett av ligninger, gitt at en starter i tilstand i. La u_i betegne forventet tid til absorbsjon i tilstand 5. Da er

$$\begin{aligned}
u_1 &= 120/1296\,u_1 + 900/1296\,u_2 + 250/1296\,u_3 + 25/1296\,u_4 + 1\\
u_2 &= 120/216\,u_2 + 80/216\,u_3 + 15/216\,u_4 + 1\\
u_3 &= 25/36\,u_3 + 10/36\,u_4 + 1\\
u_4 &= 5/6\,u_4 + 1
\end{aligned}$$

Forventet verdi blir u_1=11.0902.

Det 12. Norske Statistikermøte
H u r d a l s j ø e n
16.-18. juni 2003

Norsk Statistisk Forening avdeling Oslo ønsker velkommen til:

Det 12. Norske Statistikermøte, 16.-18. juni 2003
på Hurdalsjøen Hotell (ca. 25 km nord for Gardermoen).

Det er nedsatt en egen programkomité,
som er ansvarlig for det faglige programmet.
Interesserte kan kontakte Sven Ove Samuelsen
(*osamuels@math.uio.no*).

Hjemmesiden http://www.nr.no/sfo/hurdal03
vil etter hvert innholde all nødvendig informasjon om
møtet. Siden vil bli oppdatert etter hvert som detaljene i
arrangementet kommer på plass.

FIRST ANNOUNCEMENT AND CALL FOR PAPERS.

The SPRUCE VI conference (Statistics in Public Resources and Utilities, and in Care of the Environment) will be arranged by the division for Mathematical Statistics at the Centre for Mathematical Sciences in Lund, Sweden, June 15-19, 2003. The conference will include sessions on application areas as well as on statistical methodology, with invited speakers and contribution by the participants. Two invited sessions will be organized by TIES.The following invited speakers have accepted to participate: Mark Berliner, Anders Grimvall, Nils Gustafsson, Peter Guttorp, Gudmund Host, Georg Lindgren, Gianfranco Lovison, Guido Masarotto, Antti Penttinen, Marian Scott, Jonathan Tawn and Hans Wackernagel. For further information see:

http://www.maths.lth.se/conferences/spruceVI/

For the local organizing committee,

Ulla Holst
Department of Mathematical Statistics
Lund Institute of Technology
Box 118
SE-22100 Lund
Sweden

Nytt fra Universitetet i Oslo
Matematisk institutt, Avd. C.

Ny Stipendiat

Ingunn Fride Tvete ble ansatt som stipendiat fra 1.mars i år

Statistical Research Report
(http://www.math.uio.no/eprint/stat_report/2002/)

J. Gåsemyr "Markov Chain Monte Carlo algorithms with independent proposal distribution and their relationship to importance sampling and rejection sampling."

J. Gåsemyr, B. Natvig, C.S. Nygård "Application of Adaptive Independent Chain Metropolis-Hastings Algorithms in Bayesian Hazard Rate Estimation."

Nytt fra Universitetet i Bergen
Matematisk institutt

Ny dr. philos.:

Stein Atle Lie: *"Survival studies of total hip replacements and postoperative mortality".*

Lie er ansatt ved Seksjon for medisinsk statistikk ved Universitetet i Bergen.

Ny cand. scient.:

Ole Marius Gloppestad: *"Valuation of guaranteed investment contracts".*

Veileder: Trygve Nilsen.

Gloppestad er ansatt ved forsikringsselskapet Vesta, Bergen.

Nytt fra NTNU
Institutt for matematiske fag
Gruppe for statistikk

Dr.ing.:

Odd Kolbjørnsen forsvarte 10. juni 2002 sin avhandling: *"Nonlinear topics in the Bayesian approach to inverse problems with applications to seismic iversion"*.

Tittel på prøveforelesning: *"Wavelets in an applied Perspective. Mathematical Formulations and Statistical aspects"*.

Veileder: Professor Henning Omre.

Komite: Alberto Malinverno, Schlumberger-Doll Research, Ridgefield, Connecticut, USA, Erik Bølviken, Matematisk institutt, Universitetet i Oslo og Professor Bo Lindqvist, Institutt for matematiske fag, NTNU.

Odd Kolbjørnsen er nå forsker ved Norsk Regnesentral.

Cand. scient.:

Ståle Nygård: "Estimering av aldersavhengig overlevelse basert på fangst-/gjenfangst- og gjenfunnsdata med anvendelser på havørndata". Veileder: Øyvind Bakke.

Siv.ing.:

Helge Bratland: "Statistisk modellering av resultater i engelsk fotball. Veiledere: Bo Lindqvist, NTNU og Magne Aldrin, Norsk Regnesentral, Oslo.

Linda Eliassen: "Robust design eksperimentering: Identifisering av spredningeffekter i 2k-p forsøk uten gjentak". Veileder: John Tyssedal.

Ingrid Hobæk Haff: "The Normal Inverse Gaussian Distribution - a Prior for Bayesian Linearized Seismic Inversion". Veileder: Henning Omre.

Jan Arild Skjervheim: "Automatic History Matching". Veiledere: Henning Omre, NTNU og Dean Oliver, University of Tulsa, Oklahoma, USA.

Bård Støve: "Competing Risk Models". Veileder: Bo Lindqvist.

Preprint:

Nedlastbare filer er tilgjengelige på http://www.math.ntnu.no/preprint/statistics/

No. 4/2002: **Arvid Næss:** *The Mean Rate of Level Crossings of a Stochastic Process expressed in terms of a Characteristic Function.*

No. 5/2002: **Håkon Tjelmeland, Jo Eidsvik:** *On the use of local optimisations within Metropolis-Hastings.*

No. 6/2002: **Odd Kolbjørnsen:** *Fundamentals of inverse problems.*

No. 7/2002: **Odd Kolbjørnsen:** *Geostatistical approach to event migration of seismic reflection times.*

No. 8/2002: **Odd Kolbjørnsen:** *Case specific uncertainty assessment in cross well tomography.*

No. 9/2002: **Odd Kolbjørnsen:** *Cauchy prior for Bayesian linearized seismic AVO inversion.*

No. 10/2002: **Helge Langseth and Bo Henry Lindqvist:** *A maintenance model for components exposed to several failure mechanisms and imperfect repair.*

No. 11/2002: **Bo Henry Lindqvist:** *Bounds for the reliability of multistate systems with partially ordered state spaces and stochastically monotone Markov transitions.*

Medlemsskap i Norsk Statistisk Forening

Heimeside for Norsk Statistisk Forening: http://www.math.uio.no/nsf/

Kontingent:
200 kr/år
50 kr/år for studentar (til og med hovedfag).
Kontonummer: 0530 2773299

Nummeret som er oppgitt på adresselappen på TG fortel siste år kontingenten blei betalt. Ved innbetaling må ein opplyse om endra adresse (f. eks. endra postnummer).

Korrespondanse om medlemskap og innbetaling av kontingent skal skje til kasserar i foreininga:

Norsk statistisk forening v/Sigrunn Holbek Sørbye
Institutt for matematikk og statistikk
Universitetet i Tromsø
9037 Tromsø
e-post: sigrunn@stat.uit.no

Nye medlemer melder seg til kasserar og får så automatisk tilsendt Tilfeldig Gang frå første påfølgjande nummer av.

E-post adressar:

Vi ynskjer e-post adressar til alle medlemer i NSF:
Oppgje e-post adressen på merknadsfeltet på postgiroen, eller send ein e-post til sigrunn@stat.uit.no om e-post adresse og evt. adresseforandring.

Anna korrespondanse med foreininga skal føregå med leiar i foreininga:

André Teigland
Norsk Regnesentral
Gaustadalleen 23
P.O. Box 114 Blindern
N-0314 Oslo

2002
ANDERS RYGH SWENSEN
MATEMATISK INST
PB 1053
BLINDERN
0316 OSLO

B-post



Retur:
Norsk Statistisk Forening
v/Sigrunn Holbek Sørbye
Institutt for matematikk og statistikk
Universitetet i Tromsø
9037 Tromsø