

VI FORSKER –

Kompetansekatalog for

DET MATEMATISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

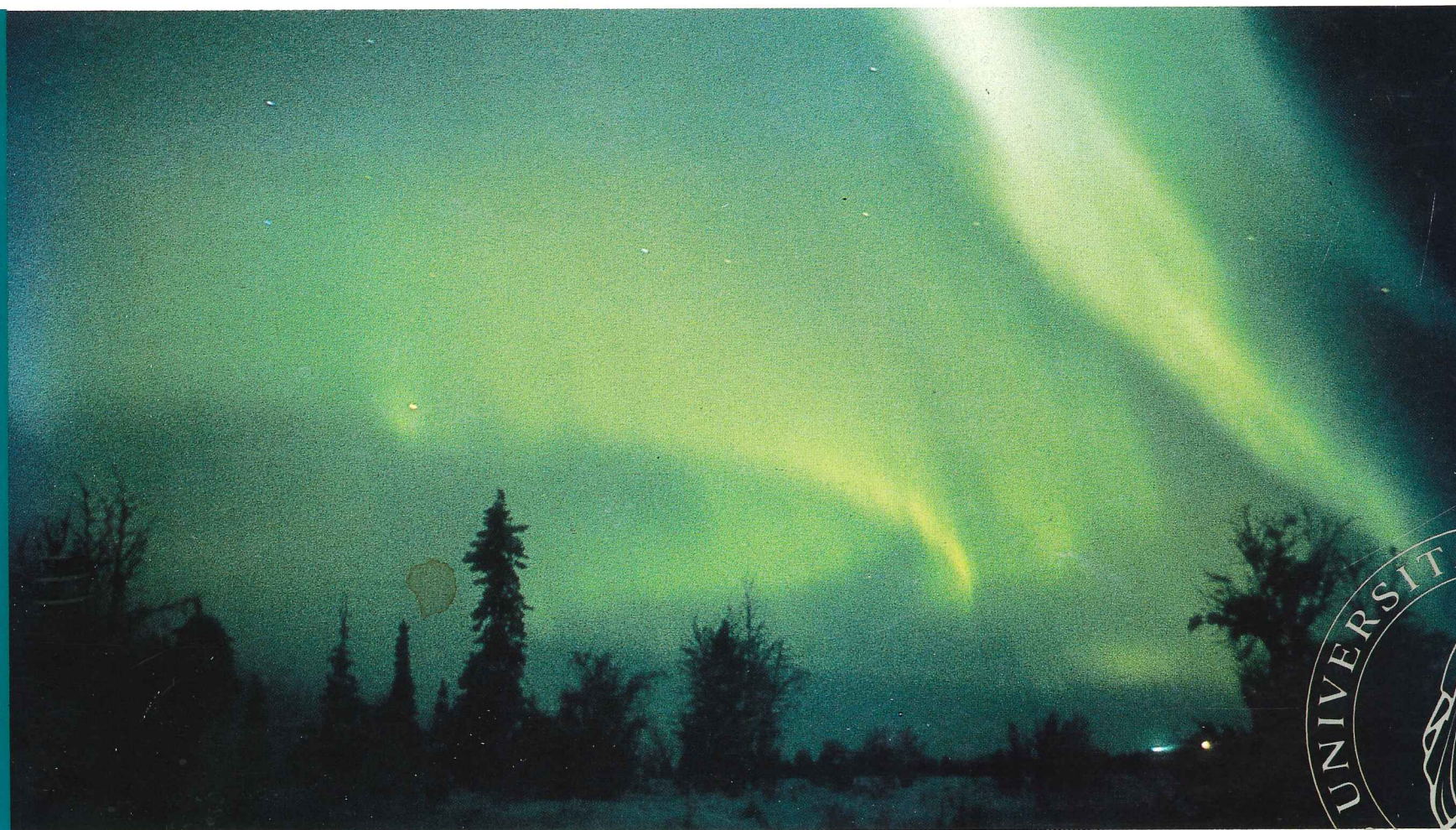
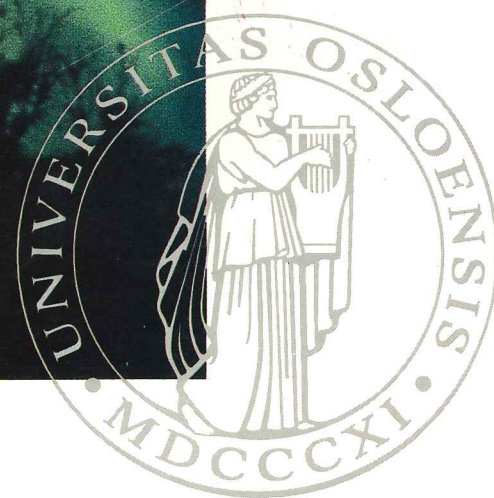


Foto: © Alf Egeland



UNIVERSITETET I OSLO

Institutt for informatikk

Informatikk er et samle navn på de vitenskaper som er nær knyttet til datateknologi. Informatikk omfatter utvikling av ny maskinvare og ny programvare og vurdering av systemer som en helhet. Faget har vært – og er – et prioritert område som stadig har fått tilført nye stillinger og utstyr. Men pågangen fra studentene har vært enda større, og det er fremdeles ventetid på opp-tak til hovedfag.

Instituttet er siden 1988 i hovedsak lokalisert i den nye Informatikkbygningen, reist av NTNf, i Gaustad-bekkdalen. Men det meste av lavere grads undervisning foregår fortsatt i Matematikkbygningenes auditorier, seminarrom og terminalstue.

Instituttet driver forskning og undervisning stort sett innen fire hovedområder:

- databehandling (program-utstyr)
- digitalteknikk (maskin-utstyr)
- systemarbeid
- matematisk modellering.

I tillegg har instituttet et laboratorium for bilde-behandling som ble oppret-tet i 1982 med midler fra NAVF.

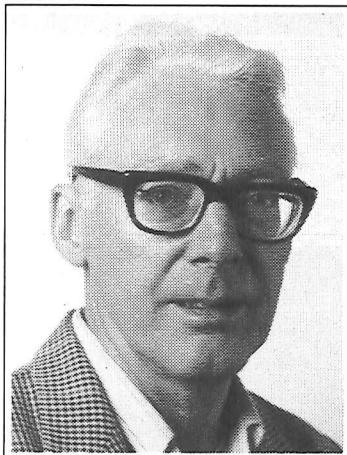
De ansatte er i det følgende gruppert etter de fire hoved-områdene, men det under-strekes at forsknings-virkomheten ved instituttet har et sterkt tverrfaglig preg med et aktivt samarbeid mellom forskere ved institut-tet og andre institusjoner innenfor og utenfor univer-sitetet.



Analyse av musikk ved hjelp av datamaskin.

Databehandling

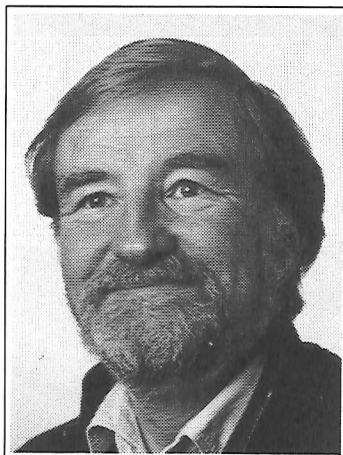
Databehandling er den del av informatikken som omfatter fagfelt som datastrukturer, algoritmer og bruk av datamaskiner generelt. Aktivitetene spenner fra høyst praktiske til helt teoretiske sider av dette stoffet. Noen stikkord for feltet kan være: grunnleggende teori for dataprosesser og programmering, spesifisering, programmerings-språk og -metodikk, kompilatorer, operativsystemer, databaser og datanett, samt kommunikasjon mellom mennesker og maskiner. Instituttet står sterkt innen de teoretiske deler av faget, spesielt innen spesifisering og verifikasjon.



Ole-Johan Dahl (professor), **Bjørn Kirkerud** (professor), **Stein Krogdahl** (professor), **Olaf Owe** (førsteamanuensis), **Anne Salvesen** (stipendiat), **Sverre Spurkland** (professor II) og **Arne Wang** (professor) (fra v. mot h.) arbeider med språk og metoder for system-spesifisering og programmering av datamaskiner med henblikk på pålitelighet, forståelighet og andre kvalitetskriterier.

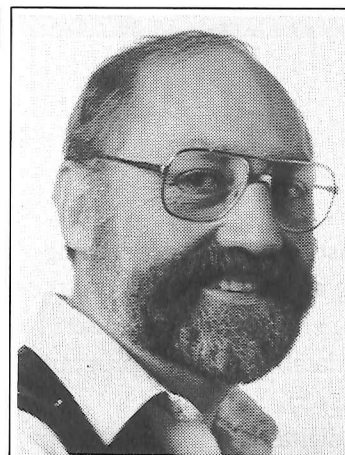
Gruppen arbeider spesielt med:

- Teoretiske fundamenter for datasystemer, spesifisering og programmering



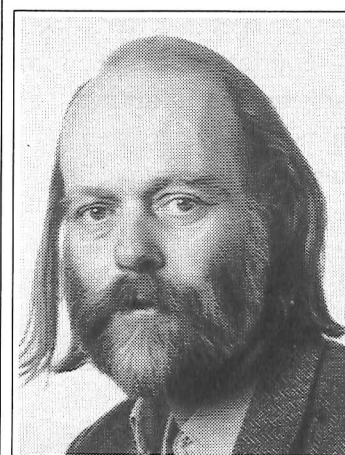
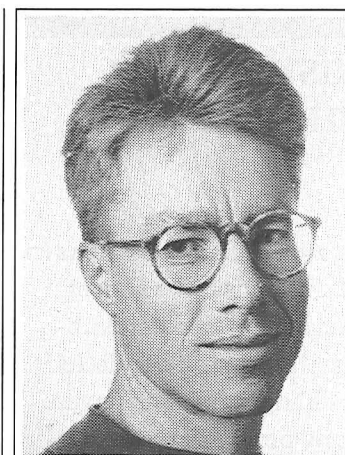
- Utforming av konkrete språk for spesifisering og programmering

- Utvikling av metoder for å føre sikre resonnementer omkring spesifikasjoner og program

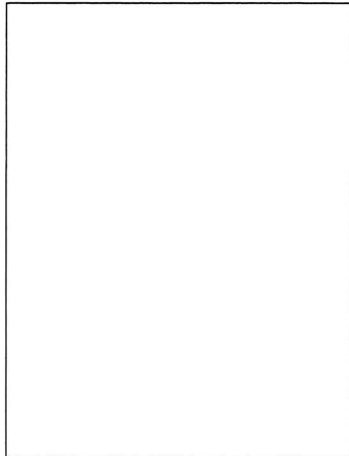


- Konstruksjon av programvare til hjelp for system- og programutvikling.

Gruppen har i stor grad sett på problemene omkring det å la et programsystem bestå av flere programmer som



utføres i parallell og som samarbeider om å oppnå den ønskede effekt.



Dag Belsnes (professor II) er ansatt som forsker ved Norsk Regnesentral, gruppe for datateknologi og kommunikasjon. Hovedinteresser er datakommunikasjon, distribuerte systemer, programmeringsomgivelser og objektorientering. Ved konstruksjon av et distribuert system er objektorientering velegnet for å identifisere og definere begreper relevante for det gitte systemet. Et slikt begrepsapparat brukes i alle faser av konstruksjonsprosessen, og det danner grunnlaget for forståelse av, kommunikasjon om og beskrivelse av, systemet.

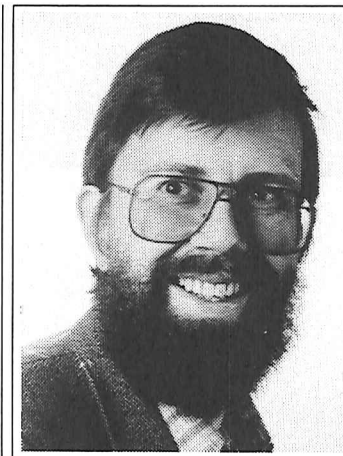


Stein Gjessings (professor) hovedinteresse er parallelitet i datamaskiner. Han arbeider med programmering, datamaskin arkitekturer og formelle metoder for å spesifisere oppførslen til parallelle programmer og datamaskiner. Han er spesielt interessert i multiprosessorer med felles primærlager og har nylig vært med på å utvikle en standard for slike maskiner kalt Scalable Coherent Interface (SCI).

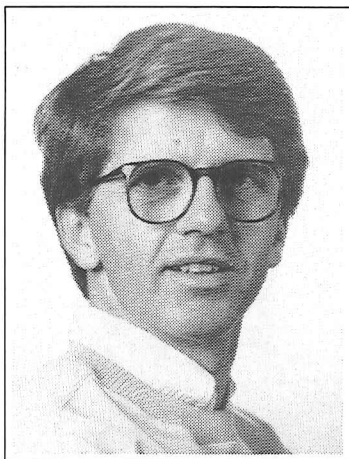


Ellen Hisdal (arbeider med logikk og representasjon av kunnskap. Med dette menes datastrukturer for representasjon av informasjon. Strukturenes form skal være mest mulig uavhengig av det bestemte naturlige språk som informasjonen opprinnelig ble presentert i. Videre skal disse «semantiske» datastrukturer være velegnet for logiske slutninger og besvarelse av spørsmål. Både på den teoretiske og den anvendte siden omfatter arbeidet to logiske systemer. Ett av disse har trestrukturer som basis, det andre er basert på et nytt to-dimensjonalt mengdebegrep kalt

«chain set». Disse anvendes i Alex datamaskinsystemet som bygges opp i samarbeid med hovedfagsstudenter. Informasjon som skrives på terminalen lagres automatisk i systemets «kunnskapsbase». Programmet kan deretter besvare spørsmål hvis form og ordbruk kan være forskjellig fra formen og ordbruken i den opprinnelig presenterte informasjon.

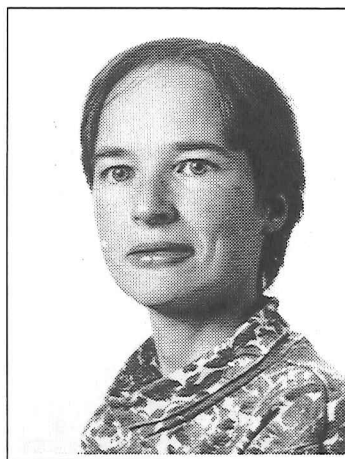


Dag F. Langmyhr (overingeniør) arbeider med definisjon og implementasjon av programmeringsspråk, samt programmering på et maskin-nært nivå. Dessuten arbeider han med digital typografi og programmer for dokumentproduksjon.

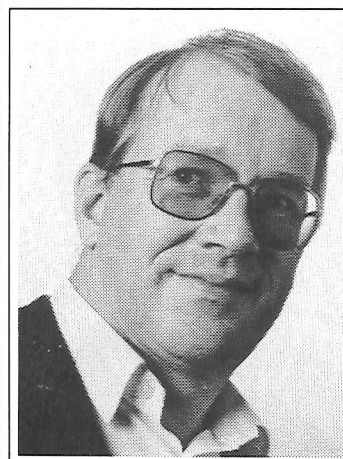


Arne Maus (første-amanuensis) arbeider med problemstillinger innen objektorientert programmering, software engineering og databaser. Et slikt spørsmål er programsystemers kompleksitet – eller hvordan man skal lage programsystemer slik at de blir enklest mulig å vedlikeholde. En annen tilstøtende prosjektaktivitet er arbeid med grafiske brukergrensesnitt og studiet av hvordan eldre programvare kan tilpasses en slik ny brukermode. Han deltar også i et prosjekt ved Statens institutt for folkehelse som utvikler et system for pasientjournaler

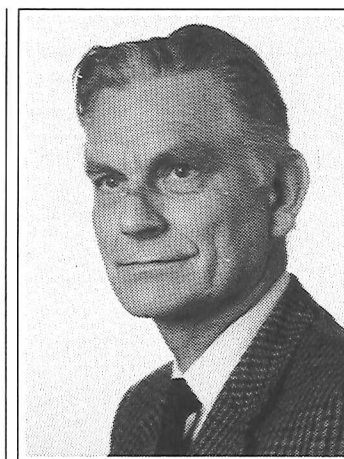
på sykehus, basert på utstrakt bruk av grafiske terminaler på den enkelte avdeling og sykehuspost. I løpet av den nærmeste tiden regner han med å gjenoppta en studie han utførte i perioden 1978–81 om de sysselsettingsmessige virkninger av edb.



Ellen Munthe-Kaas (første-amanuensis) forskningsinteresser har i det vesentlige vært rettet mot formell spesifikasjon og verifikasjon, samt språk og formelle logikker for dette. Hun har også arbeidet med parallelitet i datamaskiner og har vært involvert i arbeidet med å utvikle en standard, Scalable Coherent Interface (SCI), for multi-prosessorer med felles primærlager. For øyeblikket er hun med i et forskningsprosjekt hvor man forsøker å bevise deler av standarden ved formelle metoder. Hun har også interesser innen kompleksitetsteori.



Ragnar Normann (amanuensis) arbeider med databaseteori og modellering av informasjonssystemer, foreløpig med hovedvekt på datamodellering. Hovedmålet er å finne kriterier og metoder for når og hvordan prosessen med å omforme modellen til et informasjonssystem kan automatiseres. Dette fagfeltet danner et naturlig bindeledd mellom faggruppene «Databehandling» og «Systemarbeid».

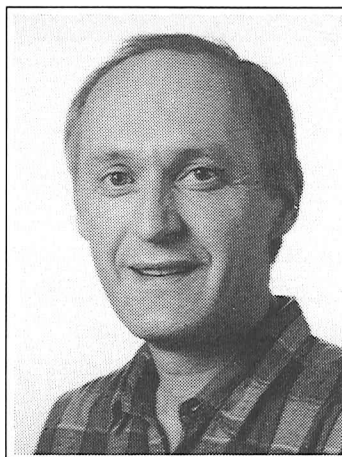


Trygve Reenskaug (professor II) er forsknings-sjef i TASKON A/S, et firma som leverer skreddersydde informasjonsomgivelser til ledere og andre profesjonelle. Hovedinteressene er konseptuell modellering av objektorienterte systemer, objektorientert programmering, programmeringsteknologi og gjenbrukbar programvare.

Digitalteknikk

Digitalteknikk omfatter studiet av datamaskiners oppbygning og virkemåte fra krets nivå og opp til system-nivå (arkitektur). Fagfeltet omfatter grunnleggende konstruksjonsmetodikk og metoder for modellering av både digitale og analoge systemer. Spesielt arbeider gruppen med konstruksjon og bruk av skreddersydde integrerte kretser (VLSI, ASIC) i ulike systemer. Nye konstruksjonsmetoder og verktøy for syntese og simulering av integrerte kretser utvikles på grafiske arbeidsstasjoner. Målet er å få en mer effektiv og pålitelig konstruksjonsprosess. Det konstrueres digitale VLSI kretser som sentrale byggeblokker i multi-computere og spesialiserte kretser for signalbehandling og instrumentering.

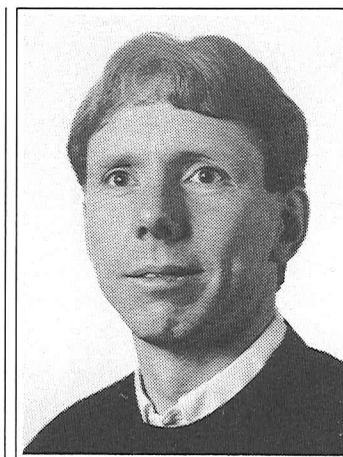
Analoge beregningssystemer realisert ved integrerte kretser utvikles etter modeller fra biologiske systemer (nevrale nettverk). Her benyttes CMOS-kretser i svak inversjon.



Oddvar Søråsen (professor) arbeider med eksempler på hvordan moderne kretsteknikk kan tas i bruk for å realisere nye datamaskinarkitekturer innen signal- og databehandling. Ved studentoppgaver utvikles sentrale moduler i en flerprossessorstruktur (multicomputer) i form av skreddersydde integrerte kretser. Sentralt er en hurtig datasvitsj sammenkoblet med optiske fibre og en protokollmaskin som avlaster beregningsnodene. Ved pakkesvitsjet meldingsutveksling og distribuert prosessering vil krevende beregninger kunne utføres hurtig. Samvirke mellom

prosessornoder utprøves både ved modeller på arbeidsstasjoner i nett og ved et spesialbygd mikroprossessor-nett.

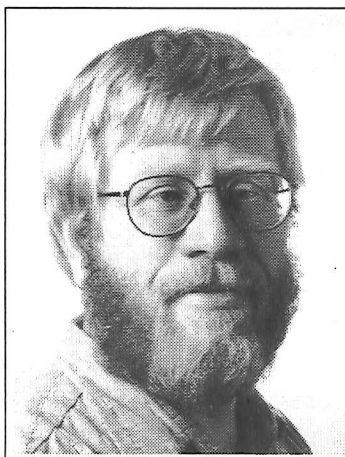
Sentrale faglige aktiviteter omfatter: VLSI arkitekturer, bruk av parallellitet for å oppnå høy ytelse, systemkonstruksjon og -analyse, utnyttelse av forskjellige halvleder-teknologier. Et hovedtrekk i arbeidet er omforming av ulike beregningskrevende algoritmer og problemstillinger til effektive VLSI-kretser og systemer.



Kjell Øystein Arisland (amanuensis) arbeider med programverktøy for konstruksjon av VLSI-kretser, herunder spesielt algoritmer for praktisk håndtering av NP-harde optimaliseringsproblemer. Innen feltene simulering, partisjonering, plassering, ruting og automatisk cellegenerering finnes mange slike NP-harde problemer, som dermed generelt antas å være umulig å løse i polynomisk tid. Det arbeides derfor for å finne algoritmer som utnytter spesielle egenskaper ved de forskjellige problemene til å oppnå suboptimale løsninger.

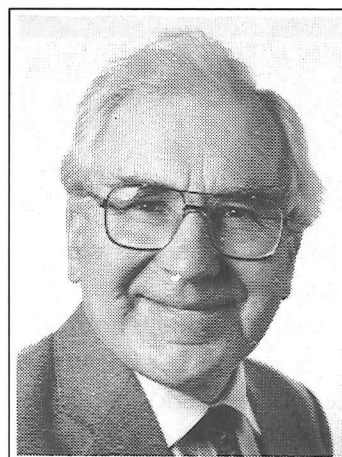


Øystein Gran Larsen (førsteamanuensis) interesserer seg blant annet for maskin- og programvare for distribuert og parallell programmering, generelle datamaskinarkitekturer og ukonvensjonelle hukommelsessystemer.



Tor Sverre Lande (førsteamanuensis) arbeider med analoge beregningssystemer realisert som mikroelektronikk-kretser. Nye metoder gjør det mulig å bygge store analoge beregningssystemer med egenskaper som langt på vei svarer til de beregningsprosessene vi finner i nervesystemet vårt. Nevrale nettverk modellert i mikroelektronikk kan gi økt forståelse av beregningsprosessene i biologiske nervesystemer (f.eks. hjernen vår) samtidig som vi kan lære av biologien hvordan vi skal bygge gode analoge beregningssystemer i elektronikk.

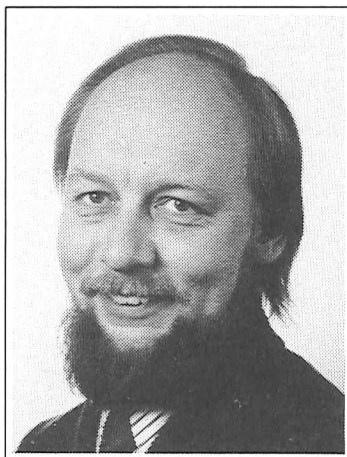
Spesielt kan analoge beregningssystemer kombineres med både digitale kretser og sensorer (f.eks. fotosensorer) på samme silisiumskive. Anvendelser av slike kretser blir utforsket i samarbeid med norsk industri.



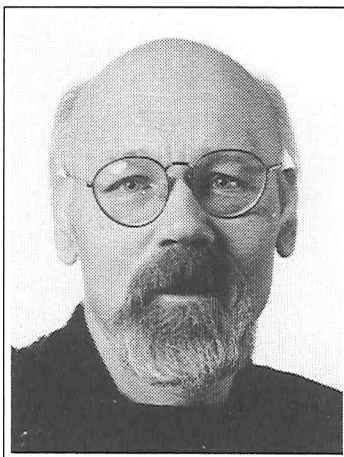
Yngvar Lundh (professor II) arbeider med digitale systemer, dvs. anvendelser av digitalteknikk og digital kretsteknikk for informasjonsbehandling, telekommunikasjon og automatisering. Dette omfatter også datamaskinarkitektur for særlig høy kapasitet og spesielt utnyttelse av VLSI-teknikk. Lundh har hovedstilling i Televerket og arbeider der med verdikøkende tjenester og brukertiløsninger.

Matematisk modellering

I fagområdet matematisk modellering studeres hvordan modeller for virkelige systemer kan beskrives matematisk. Videre studeres modellenes egenskaper og hvordan de kan implementeres på en datamaskin. Feltet omfatter bl. a. beskrivelser av dynamiske systemer, kontrollteori og signalbehandling.



Fritz Albregtsen (første-amanuensis), leder av instituttets Bildebehandlingslaboratorium, arbeider med bildebehandling og bildeanalyse anvendt innen medisin, fjernanalyse og astrofysikk. Han samarbeider bl.a. med forskere på Institutt for teoretisk astrofysikk, Meteorologisk institutt, Polarinstituttet og Radiumhospitalet. Av spesielle interesser kan nevnes adaptive bildebehandlings-teknikker, bruk av (fraktal) tekstur for bildeanalyse, samt adaptive kompresjonsteknikker. Bildebehandling/bildeanalyse knytter sammen mange metoder og teknikker fra alle de fagfelt som Institutt for informatikk dekker.



Olav Dahl (første-amanuensis) arbeider med partielle differensial-ligninger og numerisk analyse. Hans interesser omfatter særlig løsning av store lineære lignings-systemer som fremkommer ved diskretisering av partielle differensial-ligninger (elementmetoden, differensmetoden), samt feilanalyse for direkte metoder til løsning av lineære lignings-system. Andre aktive interesseområder: numerisk beregning av snittkurver mellom flater.

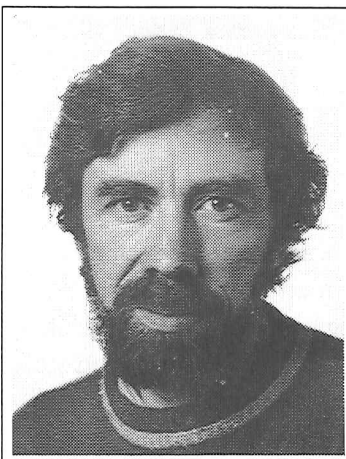


Rolf Bjerknes (første-amanuensis) arbeider med fagområdet kontrollteori, simulering og signalbehandling. I samarbeid med forskere ved Senter for Industriforskning (SI) brukes dette til prosessstyring og måleteknikk. Videre anvendes det til å lage matematiske modeller av biologiske systemer, både under normale forhold og under utviklingen av kreft. Dette siste skjer i samarbeid med en gruppe leger ved Institutt for patologi, Rikshospitalet.

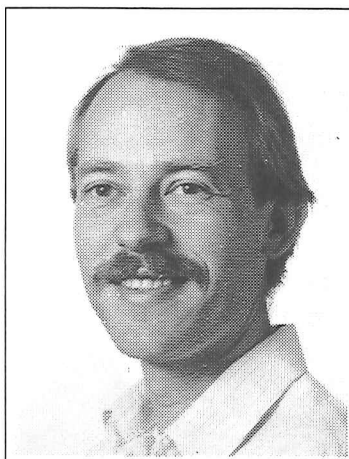


Nils Christophersen (professor) arbeider innen fagområdene kontrollteori og simulering anvendt både på tekniske og naturlige dynamiske systemer. Spesielt har han, som del av et omfattende internasjonalt samarbeid, arbeidet med matematiske modeller for å beskrive effekter av forurensninger og annen menneskelig aktivitet på naturlige systemer som jord og skog. Innen modellering er en viktig interesse balansen mellom en modells kompleksitet og det tilfang av data som er tilgjengelig for å utvikle og teste modellen (system identifikasjon,

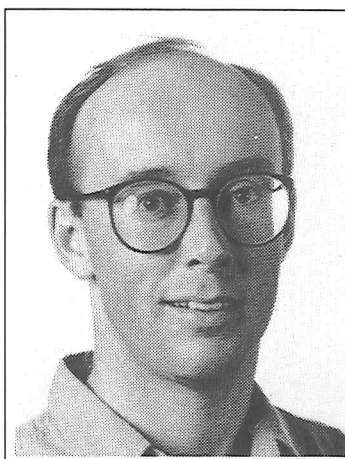
parameterestimering). En annen interesse, som er viktig ved modellering særlig av naturlige systemer med store variasjoner i tid og rom, er sammenhengen mellom beskrivelser av egenskaper på mikro og makro nivå.



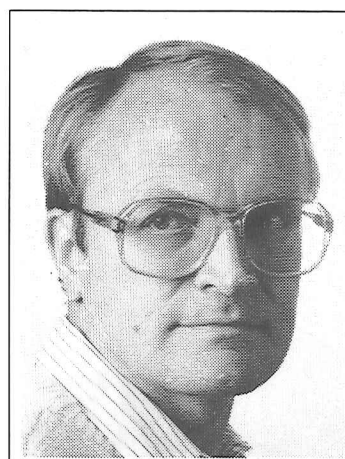
Knut Liestøl (professor) arbeider i grensefeltet mellom informatikk og biomedisin. Et viktig forskningsområde er analyse av naturlige og syntetiske nevrale nett. Han arbeider også med mønstergjenkjenning, bildebehandling og medisinsk statistikk, med medisinsk beslutningsstøtte som et viktig anvendelsesfelt. Digital simulering blir benyttet som hjelpemiddel innen alle delfeltene.



Tor Lønnestad (førsteamanuensis II) arbeider med bildebehandling, med spesiell vekt på
1) adaptive filtre for støyreduksjon,
2) språk og systemer for bildebehandling,
3) teksturanalyse, -syntese og -segmentering.

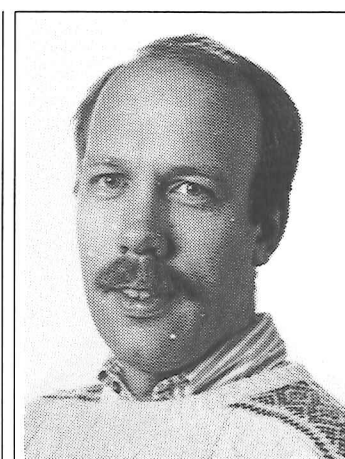


Lars Nygaard har stilling som forsker NAVF på prosjektet «Utvikling av kunnskapsbasert datasystem for historisk demografi». Prosjektets mål er å utvikle et større, edb-basert system for registrering, bearbeiding, databaselagring og variert bruk av historiske persondata, bl.a. fra kirkebøker og folketellingslister. Kildenes opplysninger skal med datamaskinens hjelp ordnes personvis og familievis, knyttet til personenes bosteder. Systemet utvikles primært for forskere innen historisk demografi, men kan også være aktuelt for lokalhistorikere. Det legges i ut-



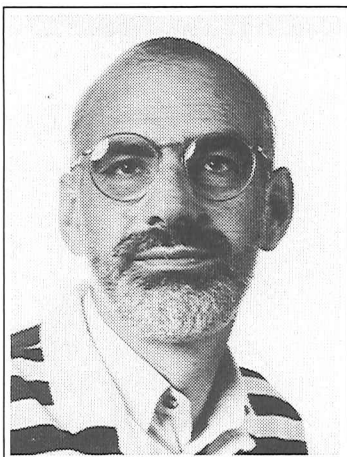
Tom Lyche (professor) (over) og **Knut Mørken** (førsteamanuensis) (over t.h.) arbeider med matematisk modellering av kurver og flater. De er spesielt interessert i teori, algoritmer og anvendelser for såkalte spline

viklingen vekt på brukervennlighet, bl.a. ved å anvende arbeidsstasjoner med vindussystemer. To historiske demografer fra Avdeling for historie, Universitetet i

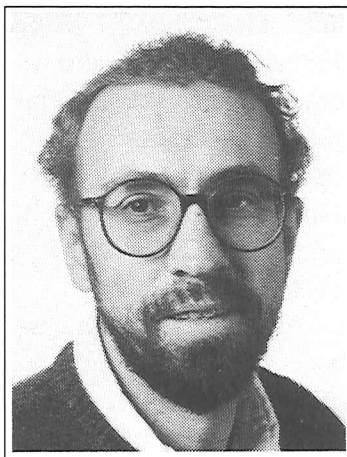


funksjoner. Disse er matematiske funksjoner som er sammensatt av polynom-segmenter. De arbeider med anvendelser innen områder som grafikk, signalbehandling, bildebehandling og kartrepresentasjon.

Oslo, deltar i prosjektet. Lars Nygaards faglige interesser omfatter ellers Simula, kunnskapsbaserte systemer, databaser generelt, og Ingres spesielt.

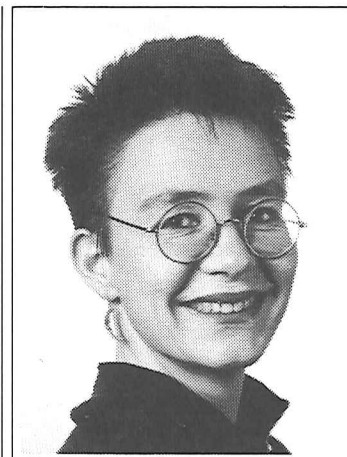


Sven Øivind Wille (professor II) arbeider med numerisk løsning av store differensiallignings-systemer. Hans interesser omfatter utvikling av nye numeriske algoritmer i forbindelse med elementmetoden, såvel som modellering av spesielle fysiske problemer. Innen numeriske metoder arbeides det spesielt med prekondisjonering av lineære iterative ligningsløpere og automatisk gridgenerering. Av andre aktive interesseområder kan nevnes havstrømsmodellering, klimamodellering og modellering av marin forurensning.



Ragnar Winther (professor) arbeider med partielle differensial-ligninger og numerisk analyse. Hans interessefelt omfatter både matematisk teori for partielle differensial-ligninger og teori for numeriske løsningsmetoder. Innen partielle differensial-ligninger er hovedinterssen systemer av ikke-lineære hyperbolske konserveringslover. Han har spesielt arbeidet med systemer som oppstår innen reservoar-mekanikk. Innen numeriske løsningsmetoder har han spesielt arbeidet med elementmetoder og iterative metoder for store lignings-systemer.

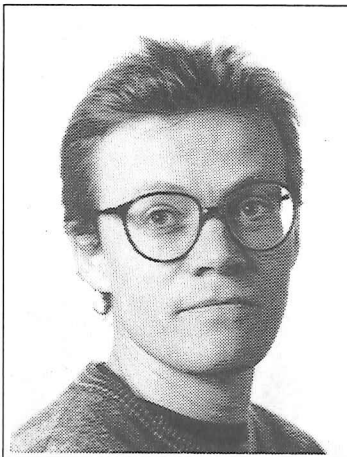
Systemarbeid



Gro Bjerknes (første-amanuensis) (over), **Tone Bratteteig** (amanuensis) (over t.h.) og **Jens Kaasbøll** (amanuensis) (neste side) vil de nærmeste årene arbeide med forskningsprosjektet «Funksjonell Integrasjon gjennom REdesign» (FIRE). Prosjektet har som mål å utvikle prinsipper og teknikker for redesign av gamle datasystemer. Spørsmålene som tas opp er: Hvordan kan vi redesigne brukergrensesnittet slik at edb-systemene framstår som funksjonelt integrerte, og hvordan styrer og gjennomfører vi best en slik redesign-prosess?

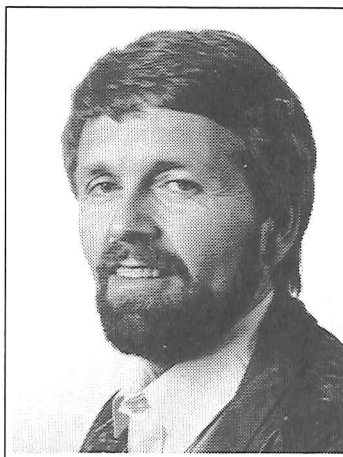


Brukere av edb-systemer må ofte forholde seg til flere, dårlig integrerte edb-systemer. Et funksjonelt integrert edb-system er tilpasset arbeidet det skal brukes i, og selv svært forskjellige programmer framstår for brukerne som deler av et helhetlig arbeidsredskap. Typiske ønskede egenskaper sett fra brukernes side er at det går an å overføre data mellom systemene, og at kommandoer og brukergrensesnitt er noenlunde konsistente.



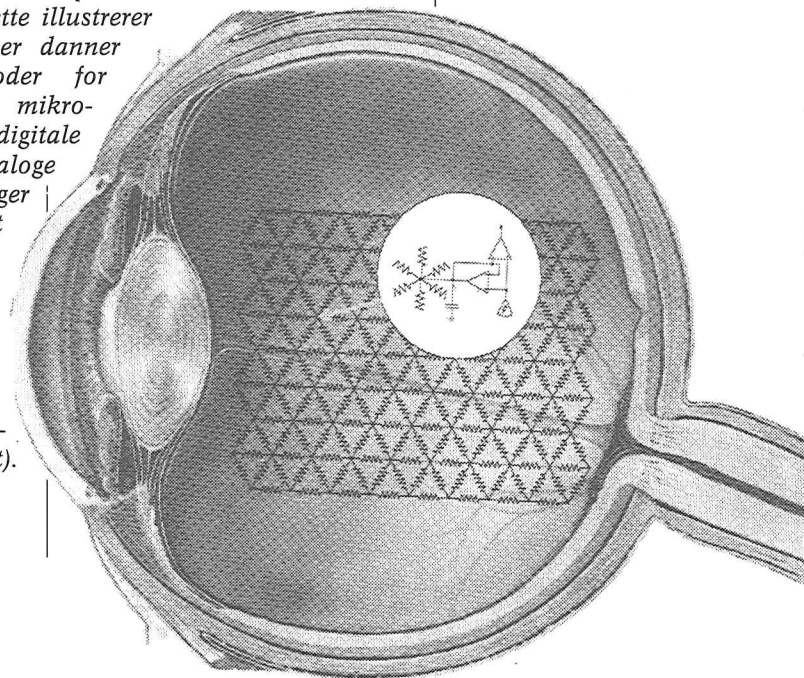
Ny edb-teknologi, f.eks. vindussystemer, gjør det enklere å arbeide med flere datasystemer samtidig, og ønsker og behov for edb-støtte endrer seg jo med tiden. Teknologiske endringer gjør redesign ønskelig og nødvendig. Redesign må også omfatte dagens systemutviklingsmetoder, som er rettet mot å utvikle edb-systemer fra scratch, og teknikkene som tilbys dreier seg kun om design og programmering, ikke redesign og omprogrammering. FIRE vil utvikle teknikker og prinsipper for redesign-prosjekter, men ikke programmeringsverktøy.

Som spesielt interessefelt har Bjerknes også menneske-maskin interaksjon. Bratteteigs interesseområde er datastøttet samarbeid, og Kaasbøll undersøker datateknikkens forhistorie i arbeidslivet.



Oddvar Hesjedal er ansatt som amanuensis II i systemarbeid. Han arbeider innen områder som systemutviklingsmetoder, CASE-verktøy, prosjektorganisering, kvalitetssikring og kobling mellom forretningsutvikling og bruk av informasjonsteknologi. Han er til daglig konsulent innen de samme områder. Hans primære interesseområde er objekt-orientering som grunnleggende tenkemåte for systemutvikling.

Bildet viser et øye med et påklistret elektronisk kretsskjema. Dette illustrerer hvordan biologiske systemer danner grunnlag for nye metoder for konstruksjon av analoge mikrokretser. I forhold til digitale systemer gir denne type analoge mikrokretser hundre ganger mer regnekraft med et effektforbruk på kun 1/10.000. Ikke bare har biologene fått et medium for realistisk sanntidsmodellering, men disse konstruksjonsteknikkene blir også utnyttet i industrielle sammenheng (NIADE-prosjektet).



Matematisk institutt

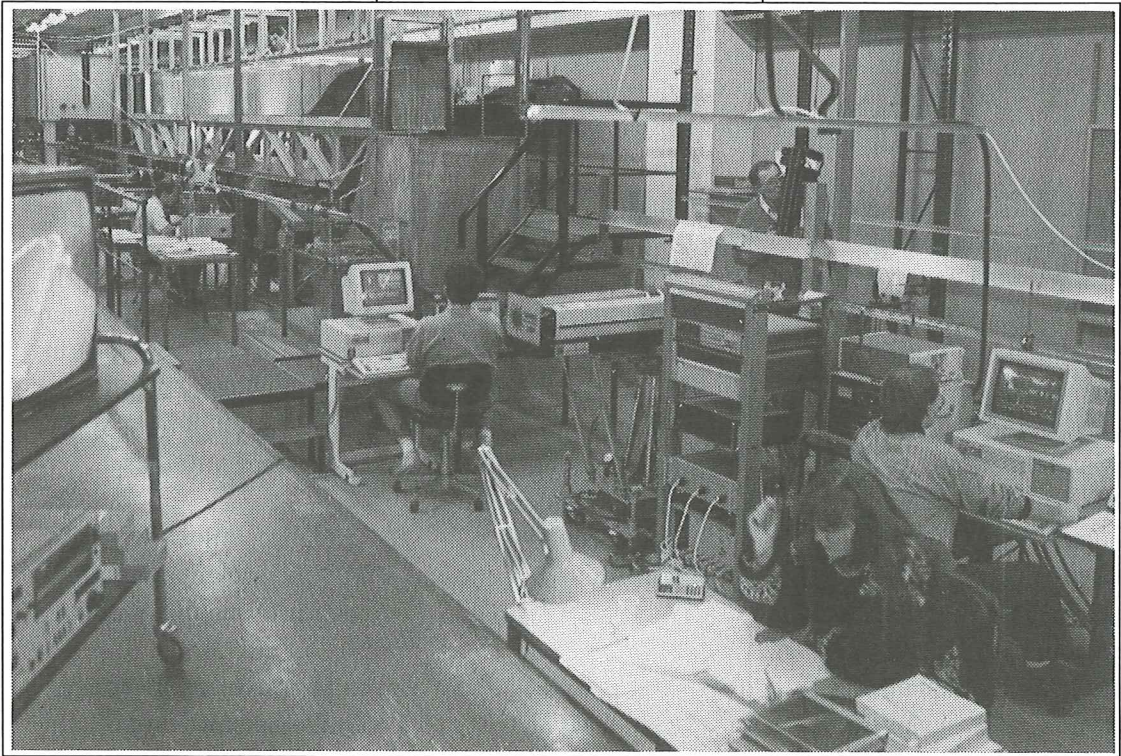
Matematisk institutt har ansvar for forskningsvirksomheten i tre forskjellige fag:

- matematikk
- mekanikk
- statistikk

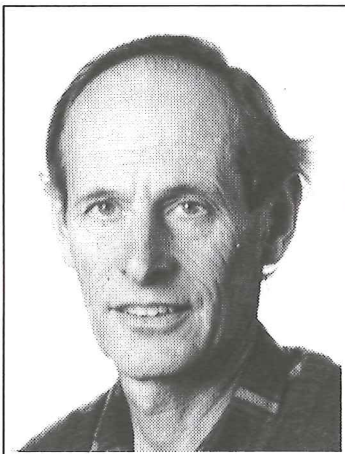
organisert henholdsvis i avdelingene A, B og C.

Fagene ved instituttet er i stor utstrekning teoretiske, forskningsvirksomheten er hovedsaklig grunnforskning. Instituttets forskning spenner imidlertid over et bredt spektrum, fra eksperimentelle arbeider ved det hydrodynamiske laboratorium (avd. B) til aktivitet i forsikringsmatematikk (avd. C). Avd. A har ansvaret for ett av universitetets største undervisningsfag, matematikk.

Hvert av fagene har sin egenart, og faglig samarbeid foregår i stor grad på tvers av institutts- og fakultetsgrenser. Instituttet prioriterer svært høyt både samarbeid med forskningsmiljøer ved innen- og utenlandske universiteter, med andre institutter (informatikk, sosialøkonomi, geofysikk osv.), og med eksterne institusjoner (Institutt for energiteknikk, Statistisk sentralbyrå, Det norske Veritas, Sentralinstitutt for industriell forskning og Norsk Regnesentral).

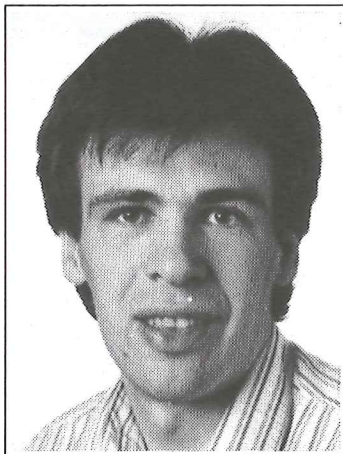


Bildet viser forskningsapparat og forskningsaktiviteter i Hydrodynamisk laboratorium. I bølgetanken lengst til venstre studeres havbølger og bølgebelastninger, bl.a. i forbindelse med enkle modeller av «off-shore»-installasjoner. I strømningsriggene til høyre studeres flerfase-strøm ved hjelp av avanserte laserteknikker i forbindelse med ilandføring av olje og gass.



Erik M. Alfsens (professor) forskningsarbeider ligger alle innenfor funksjonsanalyse. I den senere tid har han konsenteret seg om ikke-kommutativ funksjonsanalyse. Studiet av ikke-kommutative operatoralgebraer ble for alvor aktuelt med den nye kvantemekanikken i 1920–30 årene. Det matematiske grunnlaget for kvantemekanikken er mye bedre forstått i dag, men det fins fortsatt mange åpne spørsmål. Alfsen har særlig konsentrert seg om de såkalte tilstandsrommene til de mest aktuelle operatoralgebraene (Jordan-algebraer og C^*

algebraer). Studiet av disse tilstandsrommene har pågått over ganske mange år, og det har vært et samarbeid med en rekke forskere i inn- og utland. Gjennombruddet skjedde omkring 1980 da man greide å gi en fullstendig geometrisk karakterisering av slike tilstandsrom. En forutsetning for dette var den nye innsikt i geometrien for uendelig dimensjonale konvekse mengder, som man nådde fram til ut gjennom 1960-70 årene.

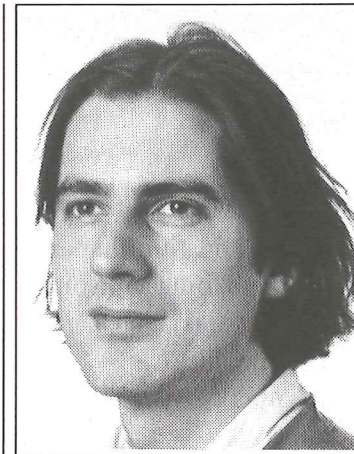


Terje Aven er professor II, Matematisk institutt. Avens forskning er i hovedsak innen analyse av pålitlighet og risiko, spesielt rettet mot petroleumsanvedelser.

Utgangspunktet for hans arbeid er blant annet følgende problemstillinger :

- Hvordan effektivt styre sikkerhetsnivået til petroleumsinstallasjoner og -operasjoner ?
- Hvordan effektivt styre leveringssikkerheten for olje og gass ?

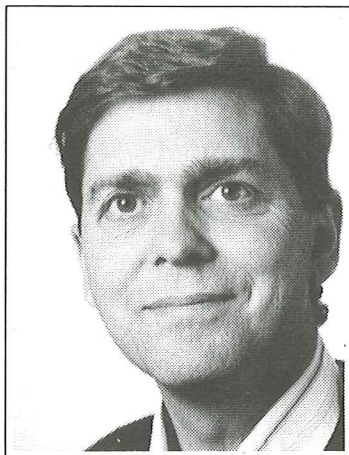
Et viktig arbeidsområde består i å finne frem til egnede metoder og modeller for disse problemstillingene. Aven arbeider også med statistisk analyse av feildata for systemer og komponenter som repareres ved svikt, samt kostnads/tilgjengelighets-optimalisering av vedlikeholdsstrategier. Avens forskning er knyttet opp mot multinær pålitlighetsteori, stokastisk flynettverksanalyse og generell teori for stokastiske prosesser.



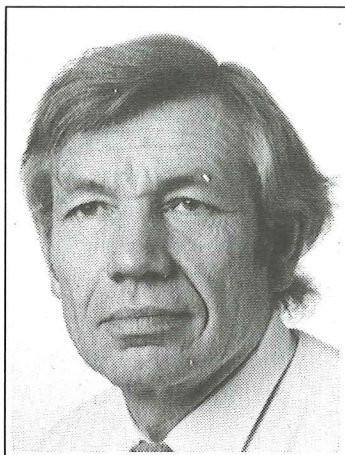
Erik Bédos (førsteamanuensis) arbeider innen feltet funksjonsanalyse, nærmere bestemt med såkalte operator algebraer. Slike algebraer dukker f.eks. opp i fysikk når man studerer visse kvantemekaniske systemer. I de senere årene er det også blitt oppdaget at operator algebraer kan være av stor interesse i andre grener av matematikken.

Mer spesifikt har Erik Bédos hovedsaklig studert egenskapene til de algebraene (kryss-produktene) som knyttes til ikke-kommutative dynamiske systemer, eksempelvis egenskap gamma,

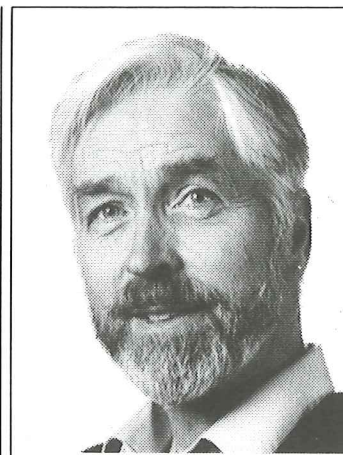
simplisitet og entydighet av trase. I forbindelse med dette har han også tatt opp problemstillinger innen harmonisk analyse og kombinatorisk gruppeteori.



Kjell Bendiksen (professor II) arbeider med problemstillinger innenfor flerfase rør-transport av olje og gass. Forskningen er knyttet til numerisk simulering av flerfasestrømning generelt, og spesielt til fysisk modellering og eksperimentelle studier av stratifisert strømning og slug strømning. Forskningen skjer i nært samarbeid med Institutt for energiteknikk, hvor Bendiksen har hovedstilling.

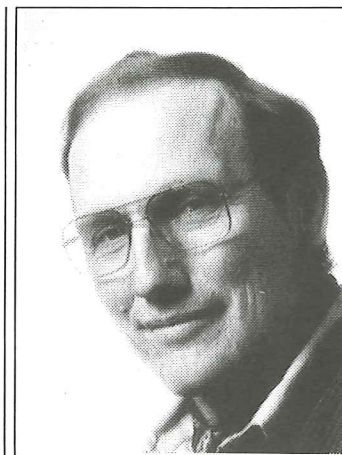


Arnold F. Bertelsen (professor) arbeider med fysisk (eksperimentelle studier) og matematisk modellering av dispergert og stratifisert rørstrømning med henblikk på simulering av strømningsforhold som opptrer under transport av olje og gass i produksjonsledninger. Forskningen foregår i samarbeid med eksterne institusjoner (IFE, Veritec A.S.) og med betydelige NTNf-støtte.



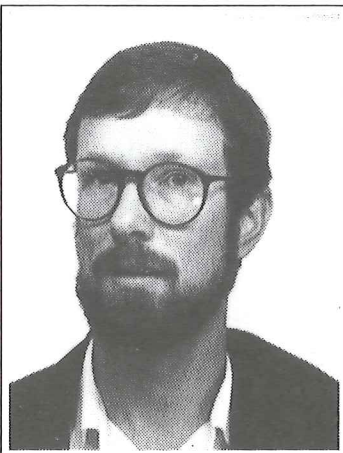
Bent Birkeland (førsteamanuensis) arbeider for tiden særlig på to områder:

- Dynamiske systemer, (differens og differensiallikninger. Stabilitet av løsninger og av invariable mengder).
- Matematikk-historie, spesielt infinitesimalregning på Newtons og Leibnitz' tid og før.



Steinar Bjerve (førsteamanuensis) arbeider for tiden med korrelasjonskurver som belyser avhengigheten mellom parvise målinger når størrelsen på den ene av de to målingene er gitt. Forløpet av slike kurver som funksjon av den gitte størrelse, bidrar til forståelsen av avhengighetsstrukturen mellom variablene. Estimatorer og simultane konfidensbånd er utarbeidet for å trekke slutninger om slike kurver. Et annet interessefelt er genetisk epidemiologi. Moderne molekylær biologi har åpnet nye muligheter for å forstå hvordan genetiske

faktorer påvirker forekomsten av visse sykdommer. Konstruksjon av statistiske modeller for nedarving byr på svært interessante problemer.



Ørnulf Borgan (førsteamanuensis) arbeider med biostatistikk med vekt på forløpsanalyse. I forløpsanalysen blir individuelle livshistorier modellert som uavhengige sampestier fra en stokastisk prosess med endelig tilstandsrom. Prosessens tilstander svarer til ulike helsetilstander for et individ som frisk, syk og død, mens overgangene mellom tilstandene svarer til begivenheter som sykdomstilfeller og dødsfall. Formålet med en studie er ofte å avgjøre hvor stor betydning ulike kjennetegn knyttet til individene har for de begivenhetene som studeres.

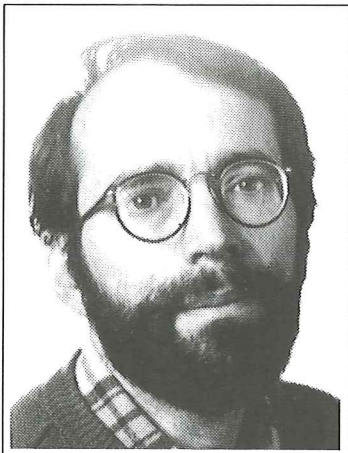
Borgan arbeider særlig med å benytte telleprosesser og merkede punktprosesser til å utvikle og studere statistiske metoder i forløpsanalysen.

Ola Bratteli (professor) arbeider innen analyse, og er for øyeblikket interessert i to hovedområder:

- Operatoralgebraer, og mer spesifikt klassifikasjon av C^* -algebraer av reell rank null. Disse kan oppfattes som ikke-kommutative generaliseringer av totalt usammenhengende topologiske rom. Problemet er om disse kan klassifiseres ved hjelp av invarianter fra algebraisk topologi, som K-gruppene. For delklasser av disse algebraene kan dette gjøres, og dessuten kan det vises at mange algebraer på ikketriviell måte faller inn

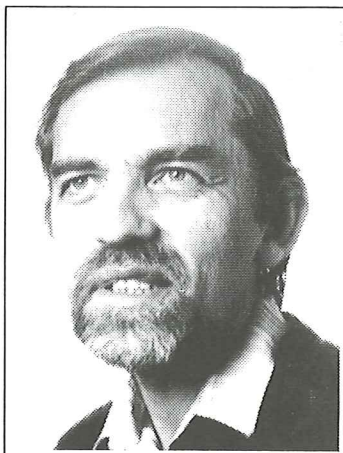
under delklassene. Bratteli arbeider og med kompakte gruppevirkninger på C^* -algebraer, og med derivasjoner og differensiabel struktur på C^* -algebraer. Arbeidet gjøres i samarbeid med forskere fra Storbritania, Japan, Canada og USA.

- Parabolske differensialligninger på Lie-grupper. Problemet er å vise at en elliptisk eller subelliptisk operator på et funksjonsrom over en Lie-gruppe generer en semigruppe, og å vise eksistens og finne egenskaper for kjernen for semigruppen under svakest mulige glatthetsegenskaper for koeffisientmatrisen. Dette arbeidet gjøres hovedsakelig i samarbeid med en australsk forsker.

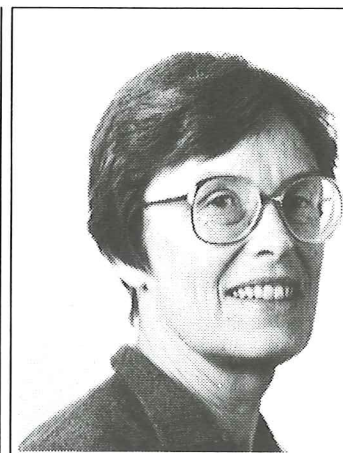


Hans Brodersens (førsteamanuensis) hovedinteresse er singularitetsteori for differensiabelte avbildninger og avbildningskimer. Dette forskningsfeltet har bakgrunn i banebrytende arbeider av Hassler Whitney, Ren Thom og John Mather fra 1950 og 60-tallet. En betrakter mengden av differensiabelte avbildninger mellom mangfoldigheter. Et hovedproblem er å kunne klassifisere og gi normalformer for singulariteter til en så stor delmengde av slike avbildninger at enhver annen avbildning også kan approksimeres av avbildninger fra denne delmengden.

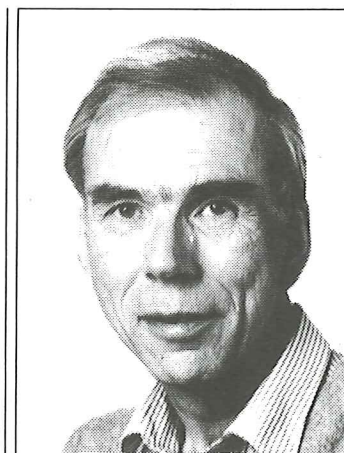
Sentralt i denne problemstillingen er å avgjøre om avbildninger er endelig bestemte, som i en viss forstand betyr at et endelig utsnitt av Taylorrekka til avbildningen bestemmer singularitetene og geometrien til avbildningen rundt et gitt punkt. Brodersen har vært opptatt av et tilsvarende begrep, uendelig-bestemthet, der en istedet betrakter hele den formelle Taylorrekka til en avbildning. Brodersen har særlig arbeidet med å finne nødvendige og tilstrekkelige kriterier for når geometrien til en avbildning på en tilsvarende måte er bestemt av hele Taylorrekka.



Erik Bølviken (professor) og hans studenter arbeider med statistiske metodeproblemer ved bruk av vektorielle data og data forbundet med observasjoner i tid og rom. Forskningen er klart motivert fra statistiske anvendelser, særlig teknologiske. Fremtredende anvendelsesområder er oljereservoarer og billedrekonstruksjon. Betydelig aktivitet er rettet mot konstruksjon av effektive statistiske algoritmer.



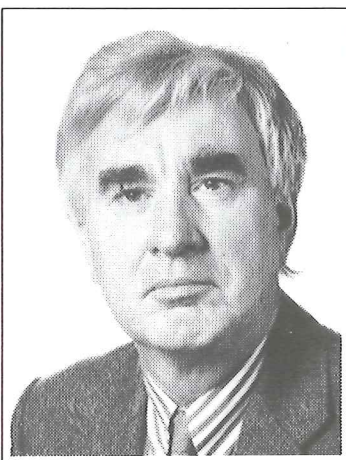
Grete Fenstad (førsteamanuensis) undersøker statistiske metoders egenskaper ved blant annet stokastisk simulering. Hun har på dette området også hatt samarbeid med kolleger på Institutt for informatikk. I det siste har hun også samarbeidet med Nils Lid Hjort om forskjellige alternative asymptotiske mål på kvaliteten av en estimator i tillegg til de eksisterende mål.



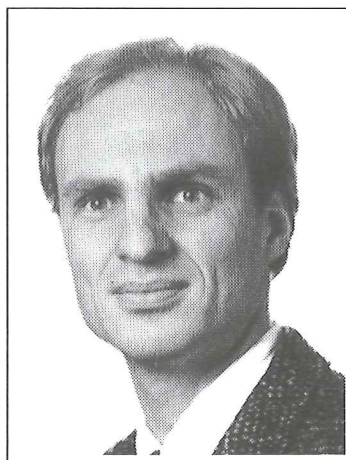
Jens Erik Fenstad (professor) arbeider for tiden innen to områder:

- Ikke-standard analyse med anvendelser på stokastisk teori og matematisk fysikk. Utgangspunktet er en utvidelse av den reelle linje til å omfatte både infinitesimale størrelser og uendelig store tall. Gjennom en effektiv algebra for disse kan en videreutvikle en rekke grenseprosesser og infinitesimale betraktninger.
- Modeller for naturlige språk. Dette er et grenseområde mellom logikk, lingvistikk og datafag. Formålet er

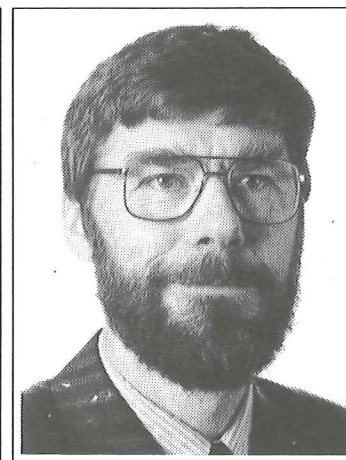
å bygge modeller som gir en syntaktisk og semantisk analyse av fragmenter av naturlige språk. I Oslo har vi arbeidet særlig med generaliserte kvantorer og nominalfraser, massetermer og situasjonssemantikk. Vi har hatt et nært samarbeid med Institutt for Lingvistik og Filosofi ved Universitetet, og internasjonalt med en rekke europeiske og amerikanske forskningsgrupper.



Bjørn Gjevik (professor) arbeider med bølgeteori, geofysisk hydrodynamikk (tidevannsbølger, dønning, interne bølger, vinddrevet strøm) og numeriske simulerings modeller. Prosjektleder for eksternt finansierte forskningsprosjekter for simulering av strøm og bølgeforhold på kontinentalsokkelen.

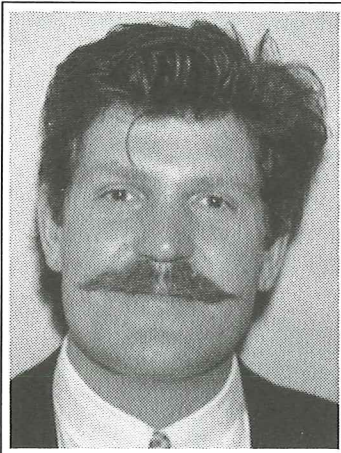


John Grue (førsteamanuensis) arbeider med numeriske panelmetoder, induerte belastninger og bevegelser av skip og marine konstruksjoner på grunn av havbølger og havstrøm, bølgeteori, interne bølger i fjorder, hydrodynamisk framdrift og motstand, utnyttelse av bølgeenergi, eksperimentelle undersøkelser av krappe bølger. Prosjektledelse av forskningsprosjekt for Det norske Veritas om bevegelse av skip og plattformer i bølger og strøm.



Tor Gulliksen (professor) driver forskning innen feltet nevrale nettverk. Det dreier seg om nettverksmodeller som i noen grad er bygget opp etter prinsipper en finner i sentralnervesystemet. Feltet har åpnet nye muligheter for effektiv informasjonsbehandling idet modellene og algoritmene er velegnet for implementasjon i moderne mikroelektronikk. Nevrale nettverk kan bl.a. brukes til mønstergjenkjenning, f.eks. gjenkjenning av håndskrevne tegn eller gjenkjenning av talte ord.

Nevrale nettverk er et tverrfaglig forskningsfelt. Gulliksen arbeider med den matematiske siden, men har kontakt med forskningsmiljøer innen informatikk, fysikk og nevrofysiologi. Han er interessert i dynamiske prosesser i nevrale nettverk og er interessert i å klarlegge hva slags beregninger som kan utføres av nettverksarkitekturer av en gitt kompleksitet. Han arbeider bl.a. med problemstillinger knyttet til læring i nevrale nettverk og nettverkenes evne til å generalisere ut fra eksempler. Simuleringer på datamaskin inngår som del av arbeidet.



Helge H. Haldorsen

(professor II)

Oljeindustriens mange disipliner (geofysikk, geologi, reservoarteknikk, produksjonsteknologi) er helt avhengige av industriell matematikk kompetanse for å

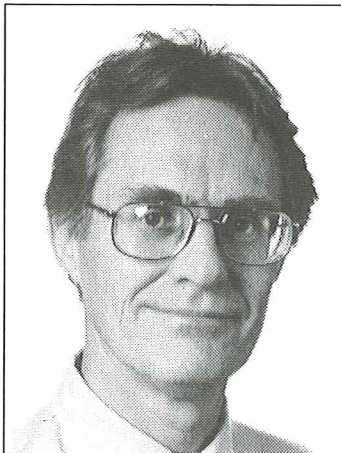
- formulere matematisk og løse sine problemer
- effektivisere og forbedre studiemetodikk
- øke utvinningsgraden av olje og gass.

Gjennom prof.II-ordningen formidles oljeindustriens problemer og utfordringer til studentene slik at en anvendt hovedoppgave kan

velges. Det arbeides dessuten med å sette opp et kurs om "Forskning". Ved dette kursets avslutning skal alle studentene ha:

- komited medlemmer
- hovedoppgave tema og tittel
- plan for forskningsframdrift
- fullstendig litteraturoversikt med referanser (state-of-the-art på valgt tema) ferdig.

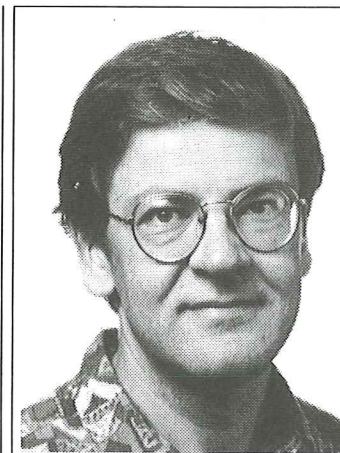
Dette opplaget er ment å skulle effektivisere hovedoppgavedelen av studiet.



Jostein Hellesland

(professor) arbeider innen fagfeltet faststoffmekanikk, med hovedvekt på konstruksjonsmekanikk/konstruksjonsteknikk. Interesseområder er bl.a. modellering og simulering av konstruksjoners oppførsel under forskjellige typer belastning, styrke-/stabilitetsanalyse, normrettet arbeid i tilknytning til nasjonale og internasjonale konstruksjonstandarder, og material-reologi/-modellering. Han har tidligere i en årrekke arbeidet i industrien med prosjektering og kontroll av konstruksjoner som bruer, «offshore»-

konstruksjoner o.l., og med FoU-prosjekter i tilknytning til problemstillinger forbundet med slike konstruksjoner.



Nils Lid Hjort (professor) forsker for tiden innen de følgende områder:

- (1) Statistisk forløpsanalyse. Her lages det modeller og metoder for å beskrive fellestrekk ved individuelle livshistorier. Dette blir blant annet anvendt i biostatistikk, demografi og pålitelighetsanalyse.
- (2) Statistiske modeller og metoder for fenomener som varierer i tid og rom, med anvendelser innen kvantitativ geologi, oljeleting og meteorologi.
- (3) Statistisk bildeanalyse, for eksempel klassifikasjon og areal-estimering basert på satellitt-bilder.

(4) Statistisk mønstergjenkjenning, for eksempel automatisk gjenkjenning av håndskrift.

(5) Teoretiske problemer innen estimeringsteori og beslutningsteori.

(6) Bayesianske metoder, som danner et rammeverk for å innarbeide delvis subjektiv a priori viten når beslutninger skal tas under usikkerhet.

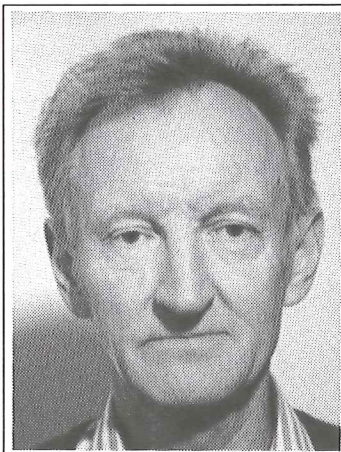
(7) Asymptotiske metoder, som utreder oppførselen til metoder når mengden av data øker.

(8) Stokastiske prosesser, hvor modellene og metodene ikke bare uttaler seg om data-sett men også om kontinuerlige stokastiske kurver og flater.

Hjort har i tiltagende grad skaffet seg nasjonale og internasjonale forskningskontakter og medforfattere.

For tiden samarbeider han med kolleger fra Blindern (Borgan), NILU og Florida innen område (1); fra Norsk Regnesentral, Oxford og Stanford innen områdene (2), (3) og (4); fra Blindern (Fenstad) innen område (5); fra Carnegie Mellon innen område (6), fra Yale innen område (7), og fra Moskva innen område (8).

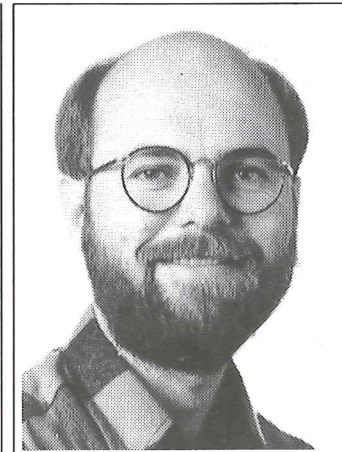
Hjort er en av redaktørene i The Scandinavian Journal of Statistics.



Per Holm (professor) arbeider i (differensial-)topologi – et område i snittet mellom geometri og analyse – spesielt med differensiabel avbildninger og deres singulariteter. Topologi har i nyere tid fått stor anvendelse i moderne såvel som klassisk fysikk. Yang-Mills teori gir et eksempel fra moderne fysikk der metodene har gitt uttelling også i matematikk. Bølger i anisotrope media er et interessant anvendelsesområde fra klassisk fysikk. Sentralt i topologi står studiet av mangfoldigheter (lokalt euklidisk rom). Strukturen av disse bestemmes i større eller mindre

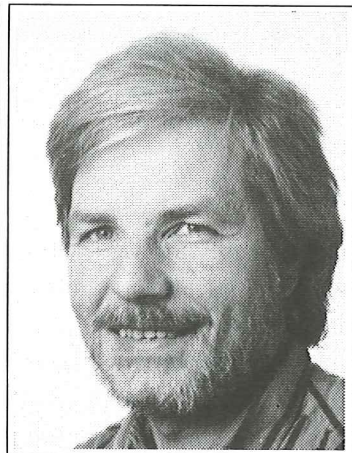
grad av de systemer av differensiabel funksjoner de bærer. Et mer nyansert studium tar hensyn til eventuell ekstra struktur, så som symmetri (i form av gruppevirkninger), riemannske metrikker, konneksjoner o.a. Vektorfelter og tensorfelter spiller en viktig rolle. Differensiabel avbildninger og felter kan ofte bestemmes ved prototyper i det generiske tilfellet. Det viktigste verktøyet her er transversalitetsteorien.

Holm har kontakt og samarbeid med kolleger i utlandet, særlig ved University of California i Berkeley.



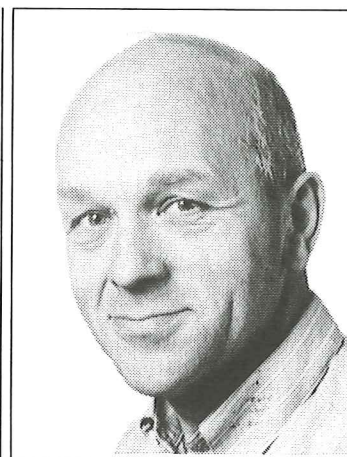
Arne Bang Huseby (førsteamanuensis) arbeider med pålitelighets- og risikoanalyse. Spesielt har han vært opptatt av utvikling av algoritmer for pålitelighetsberegning av store komplekse nettverkssystemer. Anvendbare resultater er her oppnådd ved bruk av teknikker fra abstrakt lineær algebra, såkalt matroide-teori. Han har også arbeidet med ulike modeller for stokastisk avhengighet mellom komponenter i tekniske systemer, og studert hvordan slik avhengighet influerer på beregningsresultatene. I de siste årene har han arbeidet med sekvensielle

beslutningsproblemer i forbindelse med kontroll og styring av pålitelighet og risiko. Basert på såkalte objekt-orienterte programmeringsteknikker har han utviklet et større data-program for å analysere slike problemer. Dette arbeidet springer delvis ut av et samarbeid med Senter for Industriforskning. Systemet er idag i bruk i anvendte miljøer, spesielt innen offshore-sektoren, i forbindelse med styring av store prosjekter. Huseby sitter for tiden som representant i en faglig referansegruppe ned-satt av Luftfartsverket for vurdering av økonomisk risiko i forbindelse med bygging av ny hovedflyplass på Gardermoen.

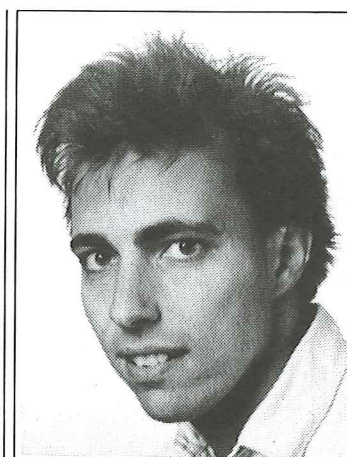


Bjørn Jahren (førsteamanuensis) arbeider med algebraisk topologi og algebraisk K-teori. I algebraisk topologi søker en å oversette problemer i topologi til problemer i algebra. På den annen side kan man også konstruere topologiske rom ut fra algebraiske strukturer – såkalte «klassifiserende rom». Man kan si at algebraisk K-teori består i å bruke metoder fra algebraisk topologi på slike rom. Dermed oppstår et felt med helt nye interaksjoner mellom algebra og topologi. Særlig interessant blir det når disse metodene anvendes på strukturer som er

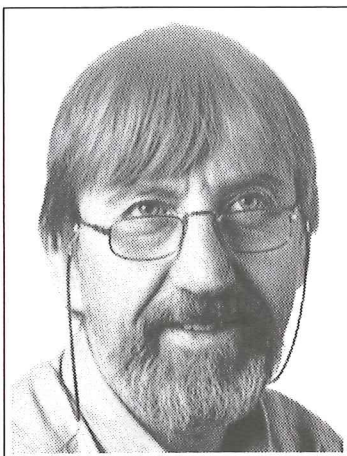
algebraiske «bare opp til homotopi». Da får man såkalt «A-teori», med viktige anvendelser bl.a. på diffeomorfismegrupper til mangfoldigheter.



Arve Kvalheim (førsteamanuensis) er tilknyttet Hydrodynamisk laboratorium ved avdeling for mekanikk, og arbeider med eksperimentell hydrodynamikk (strømningsforsøk, instrumentering, måle- teknikk), spesielt innenfor feltene flerfasestrømning, bølger, rørstrømning og marin hydrodynamikk.



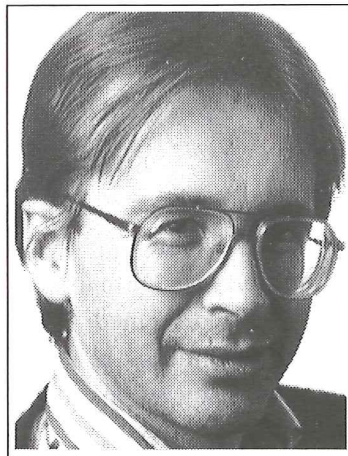
Hans Petter Langtangen (førsteamanuensis) arbeider hovedsakelig med hydrodynamikk og numerisk modellering (dement (?) metoder, stor-skala programvareutvikling). Særlig interesse er knyttet til problemstillinger i forbindelse med olje- og gassutvinning. Han studerer også problemer innen stokastisk modellering (pålitlighetsmetoder, stokastiske differensialligninger). Mye av forskningsarbeidet foregår i samarbeid med Senter for Industriforskning, Det norske Veritas og Institutt for Informatikk.



Ole Arnfinn Laudal

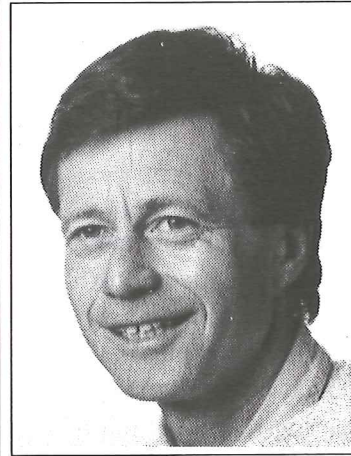
(professor) er først og fremst opptatt av deformasjonsteori. Noe forenklet dreier det seg om studiet av hvordan et algebraisk objekt, som f.eks. en plan algebraisk kurve, endrer seg når man endrer koeffisientene i de likningene som definerer objektet. Det viser seg at mengden av isomorfismeklasser av de objekter som framkommer ved «små» endringer, eller deformasjoner, av et algebraisk objekt i mange tilfeller kan oppfattes som et algebraisk rom, et modulrom. Laudal har vært opptatt av strukturen til slike modulrom for kurver,

singulariteter, moduler og Lie algebrar. I nært samarbeid med matematikere i Tyskland og Frankrike er Laudal og en gruppe dr.grads-studenter nå i ferd med å utvikle en metode til å beregne den lokale struktur til modulrom for moduler over singulariteter. Fordi dette naturlig leder til studiet av Chern klasser og problemer relatert til koneksjoner på moduler og Lie algebraer, dvs. en generalisert gauge-teori, er et av hovedmålene nå å forstå sammenhengen mellom deformasjonsteori og den klassiske gauge-teori i elementærpartikkelfysikken, Penroses program. Stikkord er: Deformasjonsteori, moduli for singulariteter, moduler og Lie algebraer, Chen og Kodaira-Spencer klasser, D-moduler, gauge teori.



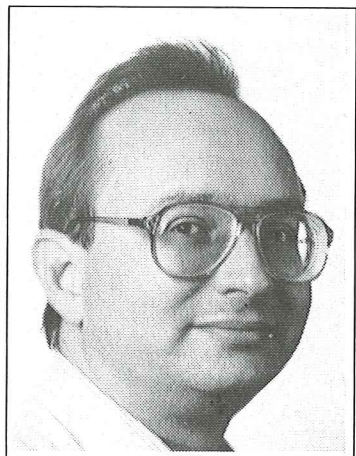
Tom Lindstrøm (professor) arbeider hovedsakelig med teorien for stokastiske prosesser – det vil si studiet av fenomener som utvikler seg i tid og rom på en tilfeldig, men statistisk lovmessig måte. For tiden er han engasjert i tre prosjekter: (i) Brownske bevegelser og diffusjon på fraktaler. Ett av hovedmålene i dette prosjektet er å forstå hvordan de grunnleggende ligningene i fysikken kan formuleres og løses i et fraktalt medium. (ii) Stokastiske modeller for gass- og oljestrøm i porøse media (dette er et VISTA-støttet samarbeidsprosjekt med B. Øksendal, H. Hol-

den (Trondheim) og J. Ubøe (Haugesund). Et hovedproblem i oljeutvinning er at man som regel har for liten kjennskap til hvordan geologien til et oljefelt egentlig er, og hensikten med prosjektet er å finne ut hva man kan si om gass- og oljestrømmen utifra statistiske overslag over hvordan geologien sannsynligvis er. (iii) Økonomiske investeringsproblemer i et usikkert marked. (Dette er et samarbeidsprosjekt med B. Øksendal og en gruppe forskere ved Statistisk Sentralbyrå: I. Aslaksen, O. Bjerkholt og K.A. Brekke.) Et mål her er å finne fram til enkle, men realistiske modeller som kan gi oss en sikrere intuisjon for hvordan usikkerhet påvirker valget av beste investeringsstrategi.



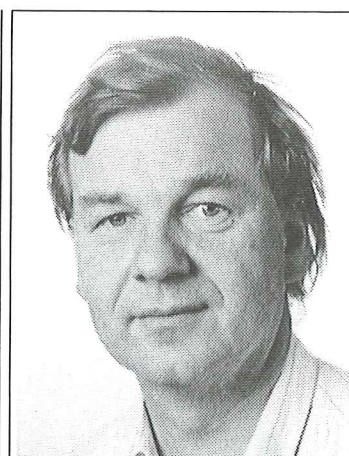
Bent Natvig (professor) leder forskningsaktiviteten i pålitlighetsanalyse. Pålitligheten av et system defineres som sannsynligheten for at systemet funksjonerer slik vi ønsker. Systemet kan være sammensatt av tallrike enkeltkomponenter som i oljerigger, rørledningssystem, kjernekraftverk. Enkeltkomponentenes pålitlighet og måten de er koblet sammen på er avgjørende for pålitligheten av hele systemet. Forskningen hans omfatter: binær til multinær beskrivelse av komponentens/systemenes tilstander, Bayes' metoder (dvs. bruk av

subjektive sannsynligheter) og ekspertvurderinger i pålitlighetsanalyse, anvendelser på konkrete systemer.



Walther Neuhaus (førsteamanuensis) arbeider innen forsikringsmatematikk. Forskningen er konsentrert om estimering av latente risikofaktorer i heterogene modeller (Bayes og empirisk Bayes teori, kredibilitets-teori). Resultatene kan benyttes i mange sammenhenger, fra premieberegning, beregning av et forsikrings-selskaps avsetninger, til tidsrekkeanalyse (Kalman-filtrering). Felles for disse problemstillinger er at modellene er heterogene, og at sannsynlighetsfordelingen til de observerte data er bestemt av både kjente og ukjente faktorer. Man søker

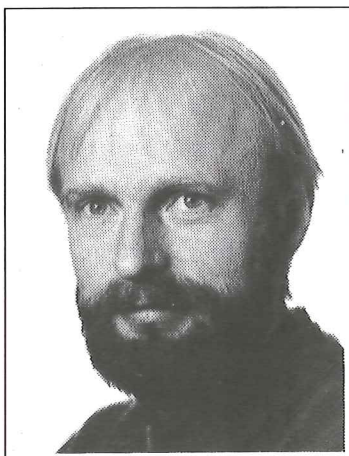
å anslå de ukjente faktorerers effekt på best mulig måte. Avdelingen har et utstrakt samarbeid med forsikringsnæringen i Norge, og forsikringsmatematikere utenlands.



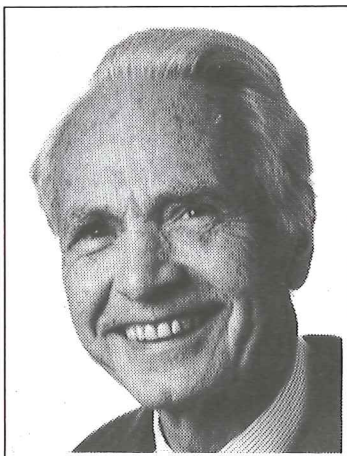
Dag Normann (professor) arbeider med rekursjonsteori og generaliseringer av denne. Rekursjonsteori er den matematiske teorien for effektive beregninger og inngår som en sentral del av matematisk logikk. Normann har spesielt arbeidet med rekursjon i funksjoner av høyere typer og med mengderekursjon. Han har blant annet studert effektive algoritmer på uendelige objekter som kan beskrives som grenser av følger av endelige objekter. Reelle tall, kontinuerlige funksjoner og integrasjonsoperatorer hører med her og teorien gjør det mulig å

diskutere de beregnbar-messige egenskapene til slike objekter.

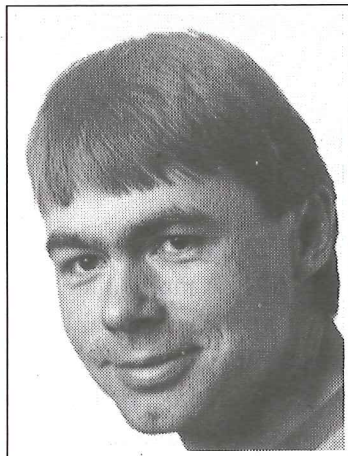
I det senere har Normann studert totale, kontinuerlige operatorer av transfinit type. Dette er knyttet til utviklingen av naturlige semantikker for typeteori, en teori som også er av interesse for informatikere. En grunnleggende problemstilling for Normann har vært å gi kriterier for når en samling objekter kan betraktes som de totale blant en større samling partielle objekter.



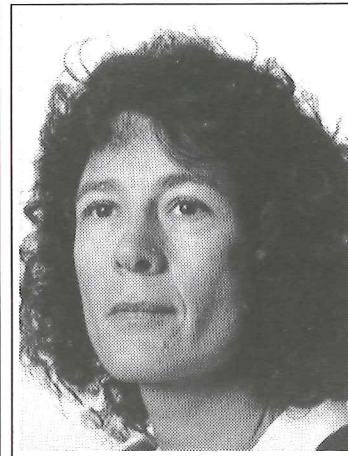
Magne K. Nygård er professor II i konstruksjonsteknikk ved Avdeling for mekanikk. Han har sin hovedstilling ved Veritas Research som leder for avdelingen for konstruksjoner og materialer. Han har jobbet hovedsaklig innenfor elementoder, og spesielt med ikkelineære elementmetoder anvendt på konstruksjonsanalyse. Han underviser i kursene ME321 Svingning av konstruksjoner og ME355 Elementoden i konstruksjonsanalyse.



Enok Palm (professor) arbeider med bølgeteori og vannbølgers intraksjon med flytende og neddykkede marine konstruksjoner. Disse undersøkelsene er* delvis finansiert av Saga Petroleum A/S. Han arbeider også med stabilitetsproblemer i hydrodynamikk og deres anvendelse på strømning i sedimentære bergarter, i samarbeid med Institutt for Geologi.



Geir Pedersen (førsteamanuensis) Den faglige hovedinteressen er ikkelineær bølgeteori med særlig vekt på overflatebølger på væsker. Hans vitenskapelige arbeid har rettet seg både mot prinsipielle fysiske problemstillinger innen feltet, anvendelser og analyse av numeriske metoder for lineære og ikkelineære bølger. I det siste har ikkelineær refraksjon og diffraksjon og utvikling av en stråleteori for disse fenomenene vært i fokus.

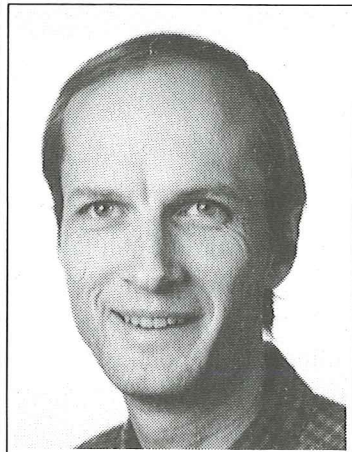


Ragni Piene (professor) arbeider med problemstillinger innen projektiv algebraisk geometri. Objektene som studeres (*varieteter*) er felles nullpunktsmengder til polynomer i flere variable – de kan være kurver, flater eller høyere dimensjonale varieteter. Mengden av varieteter av en gitt type (f. eks. kurver av gitt grad og genus i projektivt 3-rom) danner igjen en varietet (*Hilbert skjema*) som man av og til kan beskrive. Studiet av Hilbert skjemaer er viktig innen klassisk *enumerativ geometri* – her ønsker man å telle, eller beskrive, alle varieteter av

en gitt type som tilfredsstiller visse geometriske betingelser. I den senere tid har dette emnet også blitt gjenstand for interesse fra fysikere som arbeider med den såkalte *strengteorien*; det viser seg nemlig at rasjonale kurver (eller projektive linjer) på 3-dimensjonale varieteter med triviell kanonisk divisor (*Calabi-Yau varieteter*) kan oppfattes som *instantoner* i den strengteoretiske modellen, og man er derfor opptatt av deres eksistens og antall. På denne måten er klassisk enumerativ geometri blitt tilført nye metoder og ny aktualitet.

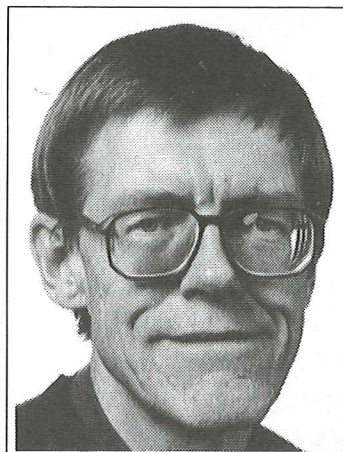
Et annet sentralt område er studiet av lokale og globale egenskaper til gitte varieteter. Man bruker metoder hentet fra topologi og differensialgeometri og define-

rer f. eks. karakteristiske klasser og fundamentalformer på en algebraisk måte. Samspillet mellom algebra og geometri gjør det mulig å bruke slike metoder på studiet av varieteter definert over kroppar av positiv karakteristikk, og dette kan igjen anvendes på tallteoretiske problemer.

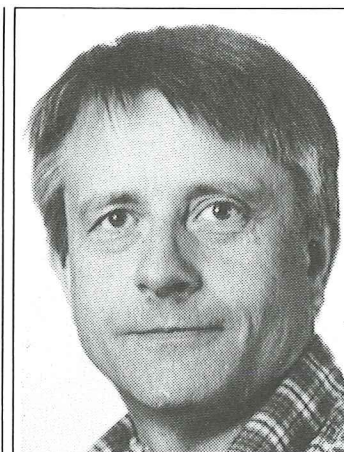


Kristian Ranestads (førsteamanuensis) arbeidsfelt er algebraisk geometri, med vekt på det geometriske ?PP? studiet av algebraiske varieteter. Et problem har vært sentralt for hans arbeid: Hvilke glatte algebraiske flater kan en finne i det projektive fire dimensjonale rommet? En slik flate vil oppfylle visse numeriske betingelser som er godt kjent, men utover disse er det krav til geometrien på flaten som en vet lite om. Kurvene på flaten og hyperflatene som inneholder flaten er de viktigste elementene i en beskrivelse av geometrien, så studiet av

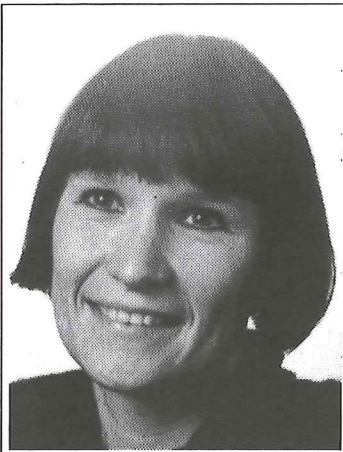
disse håper han vil føre til en bedre forståelse av flatene selv. Problemet går tilbake til Segre og Severi og har de siste ti årene vakt ny interesse i forbindelse med studiet av varieteter med lav kodimensjon.



Jon Reed (førsteamanuensis) er mest interessert i geometrisk og algebraisk topologi. På dette området har han arbeidet en del med differensiabel manifoldigheter og kohomologi. Et interesseområde er også geometriske egenskaper ved differensiallikninger. Av anvendt matematikk har han arbeidet med modeller for evolusjon og stabilitet i biologi.

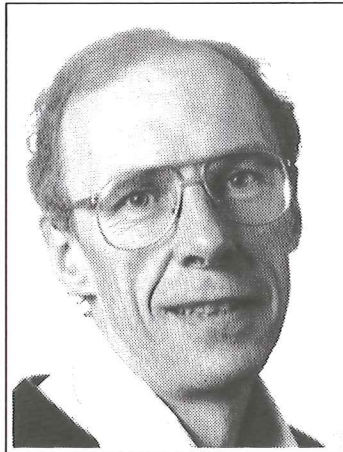


Tor Skjelbred (førsteamanuensis) studerer symmetrier i geometri. En mengde av symmetrier danner en gruppe. Et eksempel er rotasjon om en akse. I høyere dimensjoner forekommer samtidig rotasjon om flere lodderette akser, noe som er generalisert i begrepet kompakt Lie gruppe. Disse gruppene har betydning for differensialgeometri og kommer også inn på områder som kommutativ og homologisk algebra.



Eva Skovlund har arbeidet som NAVF-stipendiat ved Institutt for informatikk, Uio, 1985-1990. Har tidligere undervist statistikk for farmasøyter. Forskningsprosjektet bestod i undersøkelse av sekvensielle statistiske metoders egenskaper og utvikling av nye sekvensielle metoder. Slike metoder kan være egnet f.eks for kontrollerte kliniske forsøk fordi forventet antall observasjoner er mindre enn for tradisjonelle metoder med fast utvalgsstørrelse. Arbeidet ble utført ved hjelp av stokastisk simulering. Hun vil fortsatt arbeide med anvendt statistikk, hovedsaklig

hypotesetester og estimeringsmetoder. Stokastisk simulering vil være det viktigste verktøyet til å sammenligne metoders egenskaper; robusthet, egenskaper ved små utvalgsstørrelser osv. I tillegg arbeider hun med planlegging og analyse av kliniske forsøk.



Erling Størmer (professor) arbeider innen funksjonalanalysen, nærmere bestemt C^* - og von Neumann algebraer. Dette er et felt som lenge har vært studert i forbindelse med ergodeteori, grupperepresentasjoner og matematisk fysikk, spesielt statistisk kvantemekanikk. I de siste år har det også funnet anvendelser i differensialgeometri og knuteteori, og blitt det naturlige utviklingsområdet for algebraisk topologi til det ikke-kommutative tilfellet. For en mer elementær forståelse av hva c^* -algebraer handler om, er det enklest å se på teorien som en utvidelse av

lineær algebra til uendelige dimensjoner. Størmer har hatt et nært samarbeide med kolleger i utlandet, og da spesielt i Paris, Philadelphia og Danmark.

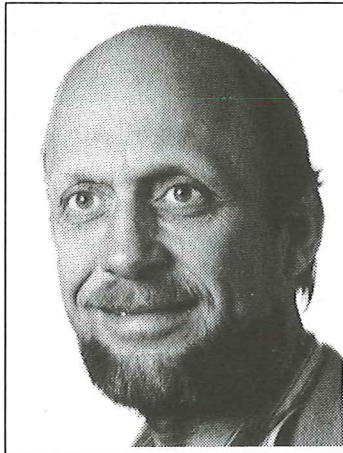
Terje Sund

(førsteamanuensis)
Hovedområdene for Terje Sunds forskning er: Lie grupper og deres representasjoner, samt klassifisering av oppløsbare Lie algebraer.



ved fastsettelsen av premien for en forsikringspolise tas det hensyn til de tidligere erfaringer vi har med denne polisen.

Bjørn Sundt er professor II i forsikringsmatematikk og har hovedstilling i aktuar-konsulentfirmaet The Wyatt Company A/S, hvor han først og fremst driver konsulentvirksomhet for skadeforsikringsselskaper. Hans forskning er særlig konsentrert innen to områder; kredibilitetsteori og metoder for beregning av sannsynlighetsfordelinger for summen av de forsikringskrav som inntreffer i en forsikringsportefølje i løpet av en gitt periode. Kredibilitetsteori anvendes først og fremst i erfarings-tariffering i forsikring, dvs.



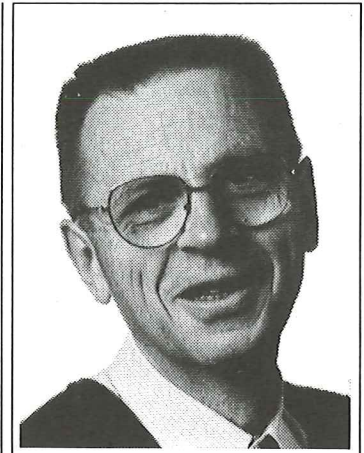
Per Tomter (professor) har konsentrert sin forskning om tre hovedområder :

- Differensiabile dynamiske systemer (global teori for ordinære differensial-ligninger): spesielt klassifikasjons-problemer i forbindelse med visse typer strukturelt stabile fase-portretter introdusert av den russiske matematiker Anosov.
- Kompakte transformasjons-grupper: orbitsstruktur for ikke-lineære virkninger av Lie grupper. Det anvendes her metoder fra algebraisk topologi (karakteristiske

klasser, spektralfølger, lokalisering).

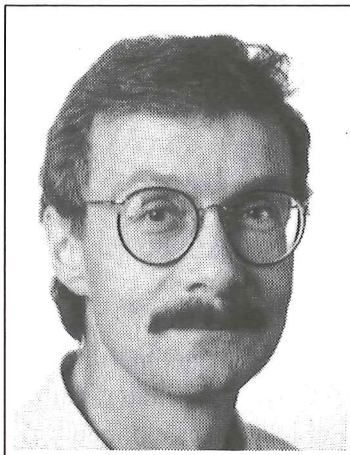
- Differensialgeometri: Minimale hyperflater: dette er et felles prosjekt med professorer Wu-Yi Hsiang ved University of California, Berkeley, og for noen deler med professor Wu-Teh Hsiang, Syracuse University. Lie grupper symmetri brukes for å redusere studiet av en komplisert ikke-lineær partiell differensialligning til en enklere differensial-ligning i orbitrommet.

Det er et felles trekk ved Tomters arbeider at Lie gruppe symmetri brukes effektivt for å oppnå frem-skrutt innen de forskjellige problemområder som studeres.



Erik Torgersen (professor) arbeider med statistisk beslutningsteori og er særlig opptatt av de statistiske modellens oppbygning og innbyrdes relasjoner. Grunnlaget for en teori for sammenligning av modeller ble lagt rundt 1950. Det ble da påvist at en lang rekke kriterier, som alle var naturlige ut fra spesielle synsvinkler, faktisk var ekvivalente. Selv om dette førte til mange interessante resultater, ble det tidlig klart at i alminnelighet vil to modeller ikke være sammenlignbare og at den opprinnelige problemstillingen derfor var for snever. Det var således et

vesentlig bidrag da det i begynnelsen av 60-årene ble påvist hvorledes hvilke som helst to eksperimenter kan vurderes i forhold til hverandre ved å undersøke det maksimale tap man blir påført ved å basere seg på den ene, og ikke den andre, av de to eksperimenter. Bidragene til forskningen på dette området fra avdelingen har kommet fra såvel tidligere som nåværende ansatte og studenter. Således har en ved avdelingen bl.a. undersøkt: Lineære modeller, stikkprøvemodeller, informasjonsinnholdet i tilleggsobservasjoner, hukommelsesegenskaper til tilfeldige prosesser, asymptotiske sammenligninger av modeller og stokastiske ulikheter.



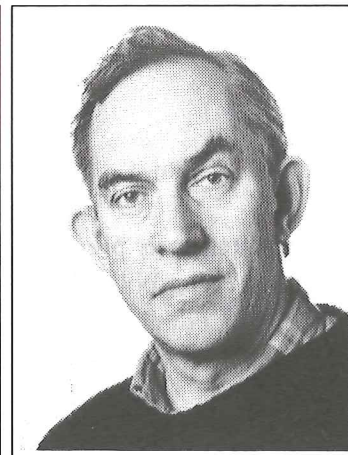
Bernt Øksendals

(professor) forskningsfelt er stokastisk analyse. Kortfattet kan en si at stokastisk analyse omfatter matematisk analyse der usikkerhet/stokastiske elementer (eller «støy») inngår på en stringent måte. Feltet utgjør en dyptgripende kombinasjon av sannsynlighetsteori og analyse og behandler emner som f.eks. stokastisk integrasjon og stokastisk kontrollteori.

Et viktig delområde er stokastiske differensiallikninger, dvs. differensiallikninger der noen av koeffisientene er underlagt støy eller tilfeldige fluktua-

sjoner. Dette har mange anvendelser, bl.a. i situasjoner der usikkerhet utgjør en vesentlig del av problemets egenart (f.eks. i økonomi) og i situasjoner der man har parametre som man mangler informasjon om, og som derfor best modelleres med stokastiske størrelser. Den siste tiden har Øksendal særlig arbeidet med følgende forskningsprosjekter:

- Stokastisk kontrollteori med anvendelser i økonomi.
- Stokastiske partielle differensiallikninger, med anvendelse på bl.a. stokastisk analyse av væskestrøm i porøse bergarter og spesielt olje-reservoar.

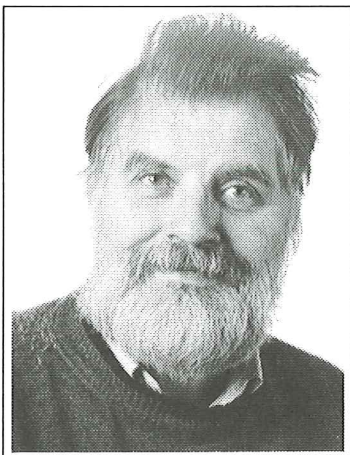


Nils Øvrelid

(førsteamanuensis).

I sin forskning har Nils Øvrelid vesentlig arbeidet innen kompleks analyse av flere variable. Det viktigste temaet har vært konstruksjon av, og regularitetsegenskaper hos løsninger av innhomogene Cauchy-Riemannligninger ($\partial u = f$). Dels har det dreid seg om å gi relativt eksplisitte løsningsoperatorer i form av integraloperatorer, og derfra lese av løsningens egenskaper, dels å forstå bedre den såkalte kanoniske løsningen; dvs. den som har minimal L^2 -form. Disse resultatene kan anvendes på

approksimasjons-, interpolasjons- og faktoriseringsproblemer for holomorfe funksjoner. Øvrelid har også interessert seg for beslektede områder innen matematisk analyse.



Stål Aanderaa (professor) driver forskning hovedsaklig innenfor matematisk logikk, men også på grenseområdet mellom logikk og informatikk, logikk og algebra. Arbeidene er innen: Rekursivt løsbare og rekursivt uløsbare problemer, mengdelære og store kardinaltall, kompleksitet av beregninger, automatteori og regulære språk, endelig presenterte grupper og avgjørbarhetsproblemer. Dette har delvis vært et samarbeidsprosjekt med forskere i Tyskland, England og USA.

