



# INFOMAT

November 2019

---



## ERIK ALFSEN (1930-2019)

Vår kjære kollega og venn, Erik M. Alfsen, døde den 20. november, 89 år gammel. En nestor i det norske matematikkmiljøet har gått bort, og han vil bli dypt savnet.

Bildet viser en ung Alfsen som foredrar for sine kolleger, Jon Reed, Olav Njåstad, Bent Birkeland og Karl Egil Aubert. Bildet er tatt i 1961 og fotografen er ukjent.

---

INFOMAT kommer ut med 11 nummer i året og gis ut av Norsk Matematisk Forening. Deadline for neste utgave er alltid den 15. i neste måned. Stoff til INFOMAT sendes til

**arnebs at math.uio.no**

Foreningen har hjemmeside <http://www.matematikkforeningen.no/>

Ansvarlig redaktør er Arne B. Sletsjøe, Universitetet i Oslo.

# ARRANGEMENTER

## Matematisk kalender

2020:

**Januar:**

19.-24. *Geilo Winter School: Modern Techniques And Algorithms In HPC*, Geilo

**Mars:**

14. *Den internasjonale Matematikk-dagen*



### Geilo Winter School: MODERN TECHNIQUES AND ALGORITHMS IN HPC, Geilo, 19.-24. januar 2020

Registration for the Geilo Winter School in 2020 is open! The school topic is “Modern Techniques and Algorithms in HPC”, and information is available at <https://www.sintef.no/projectweb/geilowinterschool/2020/>.

Core topics will be: automatic differentiation, parallel computing (including GPU), and quantum computing – please see the webpage for more details.

The school will be given by:

**Andreas Klöckner** (University of Illinois at Urbana-Champaign), **Barak Pearlmutter** (Maynooth University), **Franz G. Fuchs** (SINTEF), **Susanne Kunkel** (Norwegian University of Life Sciences, NMBU), **Johannes Langguth** (Simula Research Laboratory)

#### FRA REDAKSJONEN:

Redaksjonen i INFOMAT ønsker seg flere bidrag til meldingsbladet. Ikke vær beskjedne, send en e-post dersom dere har noe på hjertet eller kommer over noe som det kan passe å dele med andre matematikere i Norge. Redaksjonens adresse er [arnebs@math.uio.no](mailto:arnebs@math.uio.no)

## Nye doktorgrader

Stipendiat Siv.ing. **Kristoffer Varholm** forsvarte 27.september 2019 sin avhandling *On steady water waves with stagnation points* for graden PhD ved NTNU. Hovedveileder har vært Professor Mats Ehrnstöm, NTNU, med bi-veileder Associate professor Samuel Walsh, University of Missouri.

#### Sammendrag:

Å beskrive vannbølger matematisk har opptatt matematikere i hundrevis av år. Grunnen til at det fortsatt finnes et utall åpne problemer - selv når man begrenser seg til reisende bølger - er den frie overflaten. Selv om det er enkelt å skrive ned de inkompressible Eulerlikningene og randbetingelser i ulike situasjoner, er domenet de må løses på ukjent. Kun én eksplisitt løsning er kjent, den såkalte Gerstnerbølgen, og ellers må man ty til metoder som bifurkasjonsteori.

Denne avhandlingen omhandler rotasjonelle reisende bølger i to dimensjoner, med stagnasjonspunkter, og kan grovt sett deles inn i to deler: Den første delen omhandler kapillar-tyngdebølger med én eller flere punktvirvler nedsenket i fluidet. Den ene artikkelen er et eksistensresultat på endelig dypt vann, mens vi i den andre artikkelen viser at de tilsvarende bølgene på uendelig dypt vann er (orbital) stabile. For å gjøre dette utvikler vi en generalisert form av et klassisk abstrakt stabilitetsresultat for bundne tilstander i hamiltonske systemer.

I den andre delen av avhandlingen ser vi på bølger med en såkalt vortisitetsdistribusjon. Vannbølgeproblemet kan omformuleres ved hjelp av en strømfunksjon, og ved å anta en gitt sammenheng mellom denne og rotasjonen (vortisitetsdistribusjonen), kan man konstruere mange familier av både små- og store bølger. Dette er velkjent i tilfellet hvor man ikke har stagnasjonspunkter, men i senere år har det vært en rivende utvikling i det mer kompliserte tilfellet. Den ene artikkelen i denne delen konstruerer små tyngdebølger med en affin vortisitetsdistribusjon, ved hjelp av et annet valg av bifurkasjonsparameter enn en tidligere artikkel. Den andre artikkelen utvider dette til et resultat for store tyngdebølger med en generell

# NYHETER

---

analytisk vortisitetsdistribusjon. Det eneste andre tilsvarende resultatet i litteraturen omhandler kun bølger med konstant vortisitet, men gir til gjengjeld langt mer informasjon om løsningene.

---

Stipendiat **Lu Li**, forsvarte 11.oktober 2019 sin avhandling *Energy-preserving numerical methods for differential equations: Linearly implicit methods and Krylov subspace methods* for graden PhD ved NTNU. Hovedveileder har vært Professor Elena Celledoni og medveileder Professor Brynjulf Owren, begge ved NTNU.

**Sammendrag:**

Structure preserving numerical methods for differential equations are very popular, due to their super qualitative behavior over long-time integration. In this thesis, we explore the development and analysis of energy preserving methods for Hamiltonian differential equations which arise in many applications, such as the water wave models and the nonlinear ion-acoustic wave models in magnetized plasma. We propose linearly implicit methods, where only one linear system needs to be solved in each iteration, thus a clear advantage in the computational efficiency is guaranteed compared to existing fully implicit energy-preserving methods. Besides efficiency, the proposed methods show good numerical behavior for Hamiltonian partial differential equations resulting from their energy-preserving property. Moreover we give theoretical analysis of the conservation properties for the proposed methods. Another topic in this thesis is the construction and analysis of numerical solutions for large and sparse linear Hamiltonian systems, where we propose a series of energy-preserving projection methods which give small numerical errors over long integration times.

---

M.Sc. **Neelabja Chatterjee** forsvarte 28. november 2019 sin avhandling *Numerical Analysis of Conservation Laws Involving Non-local Terms* for graden ph.d. ved UiO. Veiledere har vært Professor Nils Henrik Risebro og Associate Professor Ulrik Skre Fjordholm, begge UiO.

**Sammendrag:**

A particular class of Partial differential Equations (PDEs) is the hyperbolic conservation laws which

---

play an instrumental role in numerous real life applications such as synchronization of cardiac pacemakers, traffic flow models, shallow water waves in rotating fluid and so on. In this thesis, I designed and investigated numerical methods which approximate the solutions of these kind of models, which often involve a non-local term as a source term or within the flux term, making the problem more involving. In my doctoral dissertation, I have used finite volume method to approximate the “exact” PDEs numerically, so that computer simulations can be performed to check if the numerical methods developed, actually lead to a solution which can be “visualized”. To be precise, the results obtained in my thesis involve finite volume methods, which approximate conservation laws, taking into account the effect of nonlocal term present as in the source/sink term or as in the flux term of the conservation laws. In the thesis theoretical convergence has been proved and the schemes are verified using suitable numerical examples. Also, the results include theoretical proof of convergence for a second order numerical method, namely TeCNO scheme, in multiple spatial dimension which satisfies an entropy stability relation.

---

---

## Nyheter

---

### HOLMBOE-PRISEN FOR 2020

Det er nå åpnet for nominasjoner til Holmboe-prisen for 2020. Online-skjema ligger på

<https://holmboeprisen.no> og fristen er **15. januar 2020**.



# NYHETER

---

## SENTER FOR GRUNNFORSKNING (CAS)

Senter for grunnforskning (CAS) fremmer og legger til rette for fremragende, nysgjerrighetsdrevet grunnforskning. Alle fast vitenskapelig ansatte ved norske universiteter kan søke om å lede en forskningsgruppe ved CAS i ett år. Søkeren setter selv sammen sin forskergruppe og kan invitere fremragende kolleger fra hele verden til å bidra på prosjektet. Forskerne får et romslig budsjett og en unik mulighet til å jobbe uforstyrret og sammenhengende med sin forskning.

Fristen for å søke om å bli prosjektleder i 2022/23 er **15. januar 2020**.

Les hele utlysningen her: <https://cas.oslo.no/no/hvordan-soke/cas-prosjekt/>

---

## HEIDELBERG LAUREATE FORUM 2020

Hvert år samles 200 unge lovende studenter (fra bachelor til postdoc-nivå) innen matematikk og informatikk fra hele verden til en ukes konferanse i Heidelberg, Tyskland. På konferansen får deltakerne mulighet til å møte vinnere av Abelprisen, Fieldsmedaljen, samt vinnere av tilsvarende prestisjetunge priser innen informatikk. Dette er en god mulighet til å bygge internasjonalt nettverk og å diskutere fag med stjerner innen eget fagfelt. Uken består av en blanding av faglige og populærvitenskapelige foredrag og debatter og sosiale treff. Det eneste deltagerne selv må dekke er reise. Søknadsfristen er **14. februar 2020** og man kan søke om deltagelse her:

<https://application.heidelberg-laureate-forum.org/site/index.php>

Se mer informasjon på HLF's nettsider:

<https://www.heidelberg-laureate-forum.org/>



## INTERNATIONAL DAY OF MATHEMATICS

*Dear colleagues,*

For the last years, IMU has led the project to have UNESCO proclaim March 14 (Pi Day) as the International Day of Mathematics (IDM).

The IMU is pleased to announce that today the 40th General Conference of UNESCO approved the Proclamation by UNESCO of March 14 as the International Day of Mathematics.

Since March 14, 2020 is a Saturday, the international official launch will take place on Friday March 13, 2020. There will be two parallel international events: the first one in Paris at the UNESCO Headquarters, and the second one, an African launch, as a plenary event at the Next Einstein Forum 2020 (March 10–13, 2020) in Nairobi, Kenya.

The IDM website is [www.idm314.org](http://www.idm314.org). Countries and organizations are invited to announce their celebrations. A media page, very soon to be online, will contain material to be used by the organizers (logo and flyers in different languages). Open Source material related to the theme will also be available.

The theme for IDM 2020 is Mathematics is everywhere. Descriptions in several languages can be found on the website [www.idm314.org](http://www.idm314.org).

We invite your Adhering Organization to spread the word in your country and invite your community to celebrate at different levels: schools, public, media or national celebrations. Invitations to celebrate in several languages can be found in the media page on the website as soon as it is online.

The IMU is deeply grateful to Christiane Rousseau for taking the initiative to create the IDM, for leading the process all the way to the successful proclamation by UNESCO, as well as agreeing to chair the IDM Governing Board.

Regards,

*Helge Holden*

*Secretary General of the IMU*

---

# NYHETER

---

## ERIK ALFSEN (1930-2019)

Vår kjære kollega og venn, Erik M. Alfsen, døde den 20. november, 89 år gammel. En nestor i det norske matematikkmiljøet har gått bort, og han vil bli dypt savnet, spesielt ved Matematisk Institutt (MI), Universitetet i Oslo (UiO).



Erik vokste opp i Oslo, i en familie med sterke matematikktradisjoner. Etter avlagt cand. real eksamen ved UiO i 1955 var han forskningsstipendiat i to år før han ble ansatt ved UiO som universitetsslektor i matematikk. Han ble utnevnt til dosent i 1963, samme år som han ble dr. philos, og ble deretter professor i 1975. Sammen med Karl-Egil Aubert fortjener Erik mye av æren for at moderne matematikk gjorde sitt inntog i Norge på 1950-tallet. Senere hadde han en ledende rolle i MI's utvikling som en markant forsknings- og undervisningsinstitusjon, og i planleggingen og utformingen av matematikkbygningen på Blindern. Han påtok seg også en rekke administrative verv, bl.a. for Forskningsrådet, og var et aktivt medlem av det norske Videnskaps-akademiet.

Erik var en elsket foreleser og satte dype faglige spor etter seg. Hans geometriske innsikt kom virkelig til sin rett i funksjonalanalysen, og hans bok om konveksitetsteori fra 1971 er fremdeles høyt skattet. I mange år arbeidet han iherdig sammen med sin nære medarbeider og venn, Fred W. Shultz, og i 2003 fullførte de et fremragende tobindsverk om tilstandsrommet til operatoralgebraer. Her fikk han utnyttet sine store kunnskaper innen kvantemekanikk.

Erik var en givende samtalepartner, alltid interessert i å høre om andres prosjekter og beskjeden på egne vegne. Han var familiekjær og glad i friluftsliv, gjerne i Bærumsmarka eller i Nannestad. I fritiden leste han mye, spesielt om politikk, historie og naturvitenskap, og det resulterte i mange spennende diskusjoner ved lunsjbordet. Han var en meget samfunnsinteressert person og engasjerte

seg kraftig i kampen mot atomvåpen; han tok en lederrolle også i dette arbeidet.

Vi var så heldige at Erik kom nesten daglig til sitt kontor på Instituttet helt frem til april i år. Vi er takknemlige for all den tiden vi fikk sammen med ham. Våre tanker går til hans kone, Ellen, og til hans barn og barnebarn, som betydde så mye for ham.

*Geir Dahl og Erik Bédos,  
på vegne av hele Matematisk Institutt, UiO.*

---

## MATEMATISK INSTITUTT: NY KURS PÅ 1950-TALLET

*Av Nils Voje Johansen*

Matematikkfaget ved UiO på midten av 1900-tallet besto av mye undervisning og mindre forskning. Så reiste de unge og lovende til Paris...

På begynnelsen av 1900-tallet skjedde det et generasjonsskifte i norsk matematikk da begge universitetets ordinære matematikkprofessorer døde med ett års mellomrom, Cato Guldberg i 1902 og Carl Anton Bjerknes i 1903. Etterfølgerne ble Axel Thue og Carl Størmer. Dermed var matematikken i Kristiania på nye hender, og mye ble forandret. Thue, som ble professor i anvendt matematikk, ble berømt for arbeider i ren matematikk (!), spesielt innen tallteori og logikk, mens Størmer som var professor i ren matematikk ble kjent for sine arbeider inne anvendt matematikk, særlig innen nordlysforskning.

### Hovedfag på 6 uker

I 1905 vedtok Stortinget en ny lov om språklig-historisk og matematisk-naturvitenskapelig embetseksamen. Dette var blant annet motivert med at man ønsket å gjøre universitetsfagene mer forskningsorientert. Studentene skulle nå velge seg et hovedfag, der de skulle utarbeide et selvstendig skriftlig arbeid. Det kunne være en egen vitenskapelig utarbeidelse eller en "seks-ukers-oppgave" over et oppgitt tema. De første årene var det nok mest seks-ukers-oppgaver som ble valgt, og for matematikkens vedkommende fortsatte dette helt til begynnelsen av 1950-årene.

---

# NYHETER

---

## Tallteori i mellomkrigstiden

Tiden frem til begynnelsen av 1920 ble en oppgangstid for universitetet, men fra og med budsjettet for 1921/1922 gikk man inn i en lengre periode med stillstand når det gjaldt nye stillinger. En stor endring kom imidlertid i 1937 da Det matematisk-naturvitenskapelige fakultetet flyttet til det nye universitetsområdet på Blindern. I Norge var det flere eminente tallteoretikere i denne perioden, blant annet Thoralf Skolem, Viggo Brun, Trygve Nagel og Øystein Ore. Vi kan kanskje si at tallteori ble en særinteresse i Norge, og at utviklingen på andre områder i mindre grad ble fulgt. Rett nok var de norske matematikerne ikke utelukkende opptatt av tallteori, Skolem publiserte for eksempel en rekke betydningsfulle arbeider innen matematisk logikk.

## Undervisningsoppnopning i etterkrigsår

Da andre verdenskrig sluttet var det de fire profesorene Carl Størmer, Edgar Bonsak Schieldrop, Thoralf Skolem og Ingebrigt Johansson som fikk ansvaret for å starte på ny frisk. De skulle først og fremst takle det oppsamlede undervisningsbehovet som stengingen av universitetet under krigen hadde ført med seg. Dette kombinert med at de alle var over deres mest produktive vitenskapelige periode, gjorde at forskningen kom i bakgrunnen og den faglige oppdateringen i forhold til utviklingen ute i verden ble forsømt. Det skulle imidlertid snart dukke opp nye krefter og konstallasjoner som gjorde at situasjonen endret seg.

## Til Frankrike på stipend

Den franske ambassaden hadde under sitt kulturprogram midler til hvert år å dele ut stipender til norske studenter som ønsket et opphold i Frankrike. På begynnelsen av 50-tallet ble ett av disse tildelt Karl Egil Aubert. Mange av landets unge, lovende matematikere fikk etter hvert opphold i Frankrike, ja fra midten av 1950-tallet ble det nærmest fast takst at det hvert år reiste en norsk matematiker til Paris. Her møtte de norske studentene et helt annet matematikkmiljø enn det de kjente fra Norge. Norske matematikere med fransk statsstipend kom dermed til å bety mye for fremveksten av et nytt miljø i Oslo.

## De yngste produserer nytt pensum

Høsten 1955 startet Karl Egil Aubert og den litt yngre Erik Alfsen et seminar i ”moderne matematisk analyse” med to ukentlige timer. Parallelt med forelesningene utarbeidet de forelesningsnotater som ble til et kompendium som forelå til høstsemesteret 1956. Hovedemnet i seminaret var Gelfands teori for harmonisk analyse i  $C^*$ -algebraer. I tillegg til opphold i Frankrike var det også mange som reiste til USA, og nye impulser ble tatt med hjem også derfra. Den gamle garden, kanskje spesielt representert ved Ingebrigt Johansson, stilte seg positive til forslag om å komme i takt med strømningene ute i verden, men selve utviklingen ble altså drevet av de helt unge matematikerne.

## Seminar A, B og C

Og flere studenter kom til; i første omgang Olav Arnfinn Laudal, Jens Erik Fenstad, Olav Njåstad, Bent Birkeland, Per Holm, Raphael Høegh Krohn, Knut Sydsæter og Jon Reed. Flere av disse ble etter hvert ledende matematikere ved Universitetet i Oslo. Ved siden av det opprinnelige seminaret, som nå het ”Seminar A”, startet et mer elementært ”Seminar B” som var et rekrutteringsseminar for yngre studenter. Dette la i første omgang vekt på Bourbakis generelle topologi. I tillegg til dette satte Ingebrigt Johansson, sammen med Jens Erik Fenstad og Stål Aanderaa, i gang et seminar i logikk, ”Seminar C”.

## Stort handlingsrom til unge krefter

Hovedfagsundervisningen ved et institutt med en så ujevn aldersfordeling ble litt underlig, og de yngre betraktet nok den eldre garde som foreldet, men de kunne likevel ikke annet enn å la seg imponert over deres evne og vilje til å slippe frem nye retninger. De unge fikk lov til å legge opp egne individuelle pensa, etter egne forslag. Denne åpenheten bidro sterkt til faglig entusiasme og fornyelse. I takt med utvidelsen fortsatte moderniseringen, synsfeltet ble videre, miljøet og modenheten vokste, og aktiviteten ble spredt over flere områder.

*Kilder:*

*Notater etter Bent Birkeland*

*Samtaler med Erik Alfsen og Jens Erik Fenstad*  
*Universitetets årsberetninger*

---