



Årbok 2014



NTVA

NORGES TEKNISKE VITENSKAPSAKADEMI

Norges Tekniske Vitenskapsakademi (NTVA) er et frittstående akademi med formål å fremme forskning, utdanning og utvikling innen teknisk vitenskap og tilgrensende vitenskaper, samt stimulere til internasjonalt samarbeid innen feltet til beste for det norske samfunn og for utviklingen av norsk industri. I tillegg har Akademiet som siktemål å bidra med informasjon om teknikk og naturvitenskap overfor myndigheter og den norske befolkningen for øvrig.

Utgiver: NTVA, 2015
Lerchendam gård
7491 TRONDHEIM
Telefon: +47 73 59 54 63
E-post: ntvemail@ntva.ntnu.no
Internett: <http://www.ntva.no/>

ISBN 978-82-7719-082-4
ISSN 0800-4307

Foto omslag: Lars Thomas Dyrhaug

Produksjon Fagtrykk, Trondheim

NORGES TEKNISKE VITENSKAPSAKADEMI

NTVA

Stiftet
9. september 1955

Årbok 2014

Norwegian Academy of Technological Sciences



H.M. Kong Harald V
Akademiets høye beskytter

Gjengitt med tillatelse fra Det kongelige hoff

FORORD

NTVA skal fremme naturvitenskapelig og teknologisk kunnskap, forskning og utvikling til beste for det norske samfunnet. Vi skal være en toneangivende arena for faktabasert debatt om naturvitenskapens og teknologiens betydning for norsk verdiskaping og bærekraftig samfunnsutvikling.



NTVAs president professor Eivind Hiis Hauge Foto: Hein Johnson

Begivenheter i 2014 har understreket hvor viktig en fornyet gjennomtenkning av Norges næringspolitikk er. Med halvert oljepris og grønne omstillingskrav har en faktabasert debatt om norske teknologiske muligheter og norsk teknologipolitikk fått fornyet aktualitet. Dette er emner som på forskjellig vis belyses i NTVAs møteserier over (nesten) hele landet. I 2014 ble det i alt holdt 34 møter i seks byer: Trondheim, Oslo, Stavanger, Kristiansand, Grimstad og Bergen. Vi har også hatt fellesarrangement med Norges Vitenskapsakademi for Polarforskning i Tromsø og har ambisjoner om å utvide virksomheten der.

Et nødvendig grunnlag for et reelt, teknologisk handlingsrom for nasjonen er dyktige fagfolk innen naturvitenskap, teknologi og økonomi, fagfolk med ideer og med gjennomføringsevne. Kravene til våre utdannings- og forskningsinstitusjoner er økende, ikke minst til deres evne til å tiltrekke seg de dyktigste studentene. Forståelsen for betydningen av denne grunnleggende verdikjeden har heldigvis blitt styrket, og rekrutteringen til studier innen naturfag og teknologi er bedre enn den var for noen år siden. NTVA kan med stolthet vise tilbake til sine bidrag på dette feltet, og vår tidligere generalsekretærs innsats bør spesielt fremheves. Vi har fortsatt en rolle å spille her.

Generalsekretæren gjennom 17 år, Hein Johnson, pensjonerte seg fra 1. november 2014. I forkant av julemøtet ble han hyllet for sin formidable innsats for å styrke NTVAs posisjon som landsomfattende akademi. Og som et konkret bevis på vår respekt og takknemlighet ble Hein av et enstemmig styre utnevnt til æresmedlem av vårt akademi, og fikk beviset på dette ved den

anledningen. I samme åndedrag er det en glede å ønske vår nye generalsekretær, Lars Thomas Dyrhaug, velkommen. Vi er overbevist om at han er rette mann til å føre arbeidet videre.

NTVA har i 2014 arbeidet for å rekruttere nye medlemmer. Spesielt har vi vært opptatt av å få flere yngre medlemmer og større diversitet i medlemsmassen. Som en konsekvens av denne tenkemåten legges det i nominasjonsprosessen ikke bare vekt på de nominertes status per i dag, men også på deres potensial, enten innen akademisk virksomhet eller i næringslivet. Vi har også arbeidet aktivt for å rekruttere flere kompetente kvinnelige medlemmer. Vi er tilfreds med resultatene av innsatsen så langt, men vil fortsette å arbeide langs disse linjene. Reglene for opptak finnes på våre nettsider.

Vi har også arbeidet for å rekruttere flere medlemmer til Industrielt råd. De økonomiske bidragene fra medlemmene i Industrielt råd er NTVA helt avhengig av, de representerer mer enn 50 % av våre inntekter. Vi er også midt oppe i en diskusjon om hvordan Industrielt råd som del av NTVA kan utnyttes bedre som kontaktorgan mellom academia og næringslivet.

NTVAs økonomi gir grunn til bekymring. Det statlige tilskuddet på 1,1 millioner kroner per år har stått stille siden 2007, mens lønnsutgiftene til to faste stillinger og driftskostnadene for øvrig, trass i fokus på kostnadsbevissthet, har vokst betydelig i disse åtte årene. Uten betydelig gratisinnsats fra våre tillitsvalgte ville dagens aktivitetsnivå ikke vært mulig. Bare det å holde vår tradisjonelle møtevirksomhet i gang vil bli svært vanskelig uten styrket finansiering.

Og NTVA har ambisjoner ut over dette. I forbindelse med vårt 60-års jubileum i 2015 startet vi i 2014 arbeidet med å markere jubileet. I Stavanger, Bergen og Oslo vil det arrangeres større seminarer, på en skala som tilsvarer det årlige Teknologiforum i Trondheim.

I tillegg vil vi markere jubileet med å utgi en bok om energi, beregnet på den opplyste allmenhet generelt, og våre politikere spesielt. Høsten 2014 startet vi arbeidet med boka som tar for seg forskjellige sider ved dette høyaktuelle, mangefasetterte og kontroversielle tema, sett fra norsk synspunkt. Ekspertene på forskjellige sider av temaet stiller, uten honorar, villig opp som ansvarlige for sine kapitler. Når det er naturlig at NTVA tar denne utfordringen, er det fordi en av våre sentrale oppgaver som uavhengig institusjon er å bidra til en faktabasert debatt på felt av sentral, samfunnsmessig betydning. Vårt utgangspunkt var økende frustrasjon over nivået på den offentlige energidebatten, slik det avspeiler seg i media. Der domineres den av grupper som enten ensidig er *for* et aspekt av problematikken, eller *mot* et. Men problemfeltet energi er komplisert og mangesidig. Helheten er krevende og avhenger av geografisk utgangspunkt. Energi-problematikken er ganske forskjellig sett fra Norge, fra Tyskland eller fra Kina. Med klimaendringer som potensiell trussel er kravene til omstilling dramatiske. Hvilke veivalg er mulige, hvilke er kostnadseffektive,

hvilke er symbolske, hvilke er basert på ønsketenkning? Det er definitivt enklere å formulere spørsmål enn å gi fyllestgjørende svar. Men beslutninger må tas, lokalt og globalt. Fravær av beslutninger er, som kjent, også en beslutning.

Jubileumsseminarene og energiboka illustrerer NTVAs finansielle dilemma. Disse ambisiøse (og etter vår oppfatning verdifulle) initiativene fører til at vi i 2015 vil pådra oss et underskudd på over en halv million kroner. Skal NTVA i årene som kommer kunne spille rollen som uavhengig, ambisiøs samfunnsaktør innen vårt felt, må ressursgrunnet forbedres drastisk. Bare da kan vi videreutvikle vår rolle som formidler av naturvitenskapelig og teknologisk kunnskap, forskning og utvikling til beste for det norske samfunnet. Og være en toneangivende arena for faktabasert debatt om naturvitenskapens og teknologiens betydning for norsk verdiskaping og bærekraftig samfunnsutvikling.

Eivind Hiis Hauge
President

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	5
PRESENTASJON AV NYE MEDLEMMER I 2014	11
MØTER OG SEMINARER	29
INTERNASJONALT ARBEID OG SAMARBEID MED NORSKE AKADEMIER	35
European Council of Applied Sciences and Engineering – Euro-CASE	35
International Council of Academies of Engineering and Technological Sciences – CAETS	37
Nordiske søsterakademier	38
Norsk samarbeid	38
FOEDRAG FRA MØTER OG SEMINARER	41
INDUSTRIELT RÅD EN VIKTIG FØDSELHJELPER OG BIDRAGSYTER TIL NTVA	73
MEDLEMSINFORMASJON	77
17 SPENNENDE ÅR I NTVAS TJENESTE	101
MINNEORD OVER MEDLEMMER AVGÅTT VED DØDEN I 2014	105
NTVAS STYRE OG ADMINISTRASJON	115
STYRETS BERETNING 2014	117
Revisors beretning	141
NTVAs Fond	143
DRIFT AV LERCHENDAL GÅRD 2014	144
LOVER, REGLER OG RETNINGSLINJER	145

PRESENTASJON AV NYE MEDLEMMER I 2014

Aina Margrethe Berg



Aina Margrethe Berg er født i Bergen i 1965 og utdannet dr.scient. i anvendt matematikk ved Universitetet i Bergen i 1996.

Berg er i dag administrerende direktør i forskningsinstituttet Uni Research AS. Uni Research holder til i Bergen, har ca 460 ansatte og forsker innen områdene helse, energi, klima, miljø, samfunn og Big Data.

Før hun ble ansatt i Uni Research, jobbet Berg 17 år i IRIS AS. Der arbeidet hun i flere år i gruppen Bore-, brønn- og reservoarteknologi. I disse årene bidro Berg til utvikling av softwareverktøy for boreprosessen, spesielt flerfasestrømning i borerør og annulus. Senere var Berg med i teamet som fornyet

måten man nå kan historietilpasse reservoarmodeller ved hjelp av Ensemble Kalman filterteknikk.

Fra 2007-2012 ledet hun IRIS Energi, en avdeling med ca 120 ansatte i Stavanger, Bergen og senere Oslo og Kristiansand. I denne perioden ble det valgt ut to satsingsområder i avdelingen: automatisert boring og økt oljeutvinning. I 2010 ble IRIS sammen med Sintef, UiS og NTNU tildelt et Senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI) innen "Boring og Brønn for Økt utvinning" - senere, i 2013, fikk IRIS sammen med UiS og IFE tildelt Det Nasjonale Senteret for økt oljeutvinning. Disse to sentrene har gitt IRIS en langsiktig og forutsigbar finansiering innen to strategisk viktige områder. I løpet av årene i IRIS var Berg også med på å utvikle kommersialiseringsstrategien til selskapet. Hennes siste stilling i IRIS var som konstituert administrerende direktør.

Berg har deltatt i flere programkomiteer/styrer i Norges forskningsråd; Olje- og gassprogrammet, Petromaks og Divisjonsstyret for store satsinger. Videre har Berg vært styremedlem i Acona AS.

I dag er Berg bl.a. styremedlem i Bjerknessenteret, GAMUT og Business Region Bergen.

Anne Marit Blokhus



Anne Marit Blokhus er født i Bergen i 1958. Hun avla sin dr.scient.-grad i fysikalsk kjemi ved Universitetet i Bergen (UiB) i 1987. Deretter arbeidet hun som forsker på Oljedirektoratets SPOR-program og ble så i 1990 ansatt som førsteamanuensis ved Kjemisk institutt, UiB. I 2002 ble hun professor ved samme sted og har siden 2008 vært instituttleder på Kjemisk institutt, UiB.

Blokhus var i perioden 2002-2005 prodekanus for undervisning ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet ved UiB og stod for arbeidet med å implementere kvalitetsreformen ved fakultetet. Videre var Blokhus fungerende prodekanus ved fakultetet 2005-2006. Hun har ledet en rekke

utvalg og arbeidsgrupper ved fakultetet samt deltatt/ledet flere utvalg på sentralt nivå ved UiB. Blokhus har vært/er styremedlem i forskningsinstituttene Rogalandsforskning, Christian Michelsen Research og Nansen-senteret.

Blokhus har publisert rundt 40 artikler/bokkapitler og har sin forskningsaktivitet innen fagområdet overflate- og kolloidkjemi. Forskningen omhandler bl.a. studier av surfaktanter, micelledannelse, solubilisering av lite løselige komponenter, faseoppførsel og surfaktant/polymer vekselvirkninger. Særlig interesse har vært rettet mot konkurrerende adsorpsjon på fast materiale fra fler-komponentsystemer som både er av fundamental interesse, men også viktig i sammenheng med økt oljeutvinning (EOR) der tap av kjemikalier er en viktig parameter. Andre tema av interesse har vært fukt og endring i fuktegenskaper for olje/vann/fast materiale systemer. I perioden 2003-2012 var Blokhus deltager i "Centre of Integrated Petroleum Research-CIPR", et av Forskningsrådets Senter for fremragende forskning (SFF).

Gaute Einevoll

Gaute T. Einevoll (f. 1962) vokste opp på Ås i Akershus og tok sivilingeniør- og doktoringeniørutdanning i fysikk ved NTH, nå NTNU, i henholdsvis 1985 og 1991. I forbindelse med doktorgraden, som også involverte et års forskningsopphold ved University of Illinois i Urbana-Champaign, studerte han moderne halvledermaterialer som supergitre og kvantebrønner ved bruk av ulike



metoder fra teoretisk fysikk. Fra 1991 til 1994 var han Odd Hassel-stipendiat i NFR ved University of California, San Diego. Der ble han interessert i matematisk nevrovitenskap og hjernefysikk, og dette har vært hans forskningsfelt siden. Fra 1994 til 1996 var han ansatt ved Universitetet i Tromsø, først som førsteamanuensis og deretter som professor i fysikk. Siden 1996 har Einevoll vært professor i fysikk ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet på Ås hvor han etablerte Norges første forskningsgruppe i teoretisk hjernefysikk/matematisk nevrovitenskap. I 2003 var han gjesteprofessor på Harvard-

MGH i Boston, og siden 2014 har han også vært professor II ved Fysisk institutt ved Universitetet i Oslo.

Einevoll har jobbet med en rekke ulike problemstillinger innen hjernefysikk, deriblant biofysisk modellering av nerveceller og nettverk av nerveceller, og modellering og analyse av elektriske signaler fra hjernen. I 2010 mottok han NMBUs forskningspris for dette arbeidet. Siden 2012 har han vært medlem i styret til Organization for Computational Neurosciences (OCNS), og siden 2014 har han vært visepresident i organisasjonen. Siden 2007 har han også vært en av lederne for den norske noden av International Neuroinformatics Coordinating Facility (INCF). Einevolls gruppe er partner i Human Brain Project, ett av to flaggskipsprosjekter i EU som ble startet i 2013.

Einevoll er en aktiv vitenskapsformidler i aviser, på nett, i radio og i TV, og har blant annet skrevet og redigert to populærvitenskapelige bøker, "Naturens kode" på Gyldendal i 2005 (sammen med Eirik Newth) og "Hva er fysikk" på Universitetsforlaget i 2007.

Pinar Heggernes

Pinar Heggernes er født i 1969 i Istanbul, Tyrkia. Hun er professor ved Institutt for informatikk ved Universitetet i Bergen (UiB). Hun ble uteksaminert som cand.scient. ved UiB i 1992 og som dr.scient. ved samme sted i 1996. Etter å ha jobbet som seniorforsker ved Bergen Center for Computational Science ble hun ansatt som førsteamanuensis ved Institutt for informatikk, UiB, i 2001 med opprykk til professor i 2003. Hun har vært stedfortreder for instituttleder ved instituttet siden 2010.



Heggernes har publisert mer enn 130 peer review artikler ved internasjonale konferanser og i tidsskrift. Hun har vært med i programkomiteen i en rekke internasjonale konferanser, og hun er medlem av editorial board av tidsskriftet *Discrete Applied Mathematics*. I tillegg har hun vært gjesteredaktør av flere nummer av ulike internasjonale tidsskrift. Hun var gjesteprofessor ved University of Oregon i Eugene, USA 2007-2008.

Hun har ledet flere forskningsprosjekter finansiert av NFR sitt program FRINATEK. Den siste er SCOPE – Exploiting Structure to Cope with Hard Problems. Hun sitter i styret til konferanseseriene International Symposium on Paramaterized and Exact Computation og Workshop on Graph Classes, Optimization, and Width Parameters, i tillegg til styret til NFR sitt program eVITA. Hun er styremedlem i Simula Research Lab og Unifond AS. Hun har vært styremedlem i UNINETT Sigma AS, varamedlem av universitetsstyret ved Universitetet i Bergen og medlem av fakultetsstyret ved Det matematisk naturvitenskapelige fakultet samme sted.

Heggernes sitt forskningsfelt innen informatikk er algoritmer. Spesielt forsker hun på å finne raske og effektive algoritmer for problem som vanskelig lar seg løse ved hjelp av datamaskiner. For å angripe slike problem fokuserer hun på å studere strukturen til de vanligste tilfellene i håp om at denne kan brukes til å gi gode algoritmer.

Lars Høier



Lars Høier er født i 1967. Han er utdannet cand.scient. i fysikk fra Universitetet i Oslo og PhD innen Petroleumsteknologi fra NTNU.

Han er direktør for Statoils forskning-, utvikling- og innovasjonsdivisjon siden oktober 2013. Med et budsjett på kr 2,9 mrd (2015) og 730 ansatte i Norge, USA, Canada, Brasil og Kina bidrar RDI-divisjonen i Statoil til forskning og teknologi-kompetanse for å løse eksisterende og fremtidige teknologiutfordringer innenfor alle deler av Statoils virksomhet.

Lars Høier er Styreleder for OG21 og medlem av ulike industri- og akademistyrer. Han var professor II på NTNU i tidsrommet 2009-2014.

Høier har vært ansatt i Statoil siden 1997 og har hatt mange ulike stillinger i selskapet, blant annet sjefsforsker, reservoar-ingeniør på Heidun-feltet, leder for enheter innen økt utvinning på norsk sokkel og forskningsdirektør.

Achim Kohler



Achim Kohler (f. 1967) vokste opp i Schwarzwald i Sørtyskland og er utdannet i fysikk ved Albert Ludwigs Universitetet i Freiburg i Tyskland, hvor han tok en doktorgrad i teoretisk kvantefysikk.

På slutten av 1998 flyttet han til Norge og jobbet en kort periode som utvikler i softwareindustrien på Kongsberg. I 1999 begynte han som forsker ved Nofima på Ås og i 2010 ved Institutt for matematiske realfag og teknologi ved NMBU, hvor han per i dag jobber som professor i fysikk. Fra 2005 til 2006 var han på forskningsopphold ved ENITIAA/INRA i Nantes, Frankrike.

Kohler har i sin forskning gjort en stor innsats for utvikling av vibrasjonsspektroskopi innenfor biologi – spesielt innen Fourier Transform Infra-Rød (FTIR) spektroskopi. Hans arbeider har ledet til enklere, og samtidig mer detaljert kvantitativ hurtigmåling av biokjemisk sammensetning, fysisk

beskaffenhet og biologisk klassifikasjon i komplekse biologiske materialer. Basis for dette er at hans innovative matematiske teknikker tillater kvantitativ adskillelse av fysisk lysspredning og kjemisk lysabsorpsjon i mange-kanals spektrale målinger. Anvendelsen av hans matematiske arbeider på synkrotron-baserte FTIR spektra av enkelt-kreftceller, der «linse»-effekten fra cellekjernen er blitt snudd fra å være et ødeleggende artefakt, Mie-spredning, til å bli en nyttig ekstra kilde til biologisk informasjon, har vekket stor internasjonal interesse.

Kohler har ført grunnforskningen sin helt ut til praktisk, industriell anvendelse – i nasjonal og internasjonal sammenheng. For eksempel har han ført sin mangeårige forskning omkring rask FTIR-basert klassifikasjon av mikroorganismer helt frem til et EU-prosjekt. I dette prosjektet har han nylig utviklet en høykapasitets robot for identifikasjon av mikrobiologiske kontaminasjonsproblemer i næringsmiddelindustrien ved bruk av FTIR spektroskopi.

Han har tidligere, som forsker ved NOFIMA hatt - og har nå som professor ved NMBU - et stort antall norske og internasjonale doktorgradsstudenter. Han har ledet og er leder for mange norske og internasjonale forsknings- og innovasjonsprosjekter. Hans relativt nyetablerte forskningsgruppe har på kort tid markert seg sterkt ved NMBU.

Bernt Johan Leira



Bernt J. Leira er utdannet ved NTH som siv.ing. i konstruksjonsteknikk i 1978 og avla doktorgraden (dr.ing.) ved Institutt for marine konstruksjoner i 1987. Som del av arbeidet med dr.ing. avhandlingen var han også gjesteforsker ved Stanford University i 1987. Han arbeidet ved SINTEF Avdeling for Konstruksjonsteknikk i perioden fra 1979-1984 og i perioden fra 1988-1998. Han ble utnevnt til professor i marin konstruksjonsteknikk ved NTNU i 1999.

Leira har gjennom hele sitt yrkesaktive liv gitt betydelige bidrag til forskning, utvikling av beregningsmetoder og regelverk samt undervisning i relasjon til marine konstruksjoner. Dette gjelder et vidt spekter av forskjellige konstruksjonstyper fra bunnfaste plattformer og flytende installasjoner (inkludert tilknyttede komponenter som rørledninger og stigerørssystemer) og til marine brukonstruksjoner som flytebruer og flytende rørtunneler.

Hovedfokus for disse bidragene har vært på statistiske metoder, FEM-modellering, stokastisk dynamisk respons og pålitelighetsanalyse av både konstruksjonskomponenter og konstruksjonssystemer. Ekstrem respons relatert til flerdimensjonale respons-prosesser har også vært et tilbakevendende tema, samt prosedyrer for bestemmelse av simultanverdier for miljøparametre til bruk i dimensjonering (f.eks. bølge- og vindparametre).

Han har publisert mer enn 250 artikler i tidsskrift og ved internasjonale konferanser, samt flere bok-kapitler. Han har i løpet av perioden som professor vært veileder for mer enn 100 master- og ph.d-studenter.

Som deltaker i en rekke EU-prosjekter og nettverk har han vært med på å utforme basis for regelverk relatert til forskjellige typer belastninger og forskjellige typer konstruksjoner. Dette inkluderer også metoder for kvantifisering av robusthet av konstruksjons-systemer samt effektive simulering-metoder for analyse av systemer med et stort antall del-komponenter.

Leira har også vært aktiv deltaker i en rekke ISO-komiteer og medlem i en rekke andre internasjonale fora som f.eks. ISSC og ASME. Han var formann i ASME Division OOAe i 2007, etterfulgt av vervet som Teknisk Formann for konferansen OMAE 2008. Videre har han fungert som Associate Editor i JOMAE i en ti-årsperiode samt reviewer for en lang rekke internasjonale tidsskrift.

Knut-Andreas Lie



Knut-Andreas Lie (f. 1969) er utdannet siv.ing. i industriell matematikk fra NTH i 1993 og dr.ing. fra NTNU i 1998. Etter et år som postdoc på Institutt for informatikk (UiO) begynte han som forskningssjef for Avdeling for numerisk simulering ved SINTEF Anvendt matematikk. Da instituttet gikk inn i SINTEF IKT i 2004, startet Lie å bygge opp to nye forskningsgrupper og har fungert som leder for en av disse siden da. I 2006 ble han utnevnt til sjefforsker.

I doktorgraden og perioden rett etter jobbet Lie med å utvikle og analysere numeriske metoder for ikkelineære partielle differensialligninger, med spesiell vekt på bevarelseslover. De siste ti årene har han først og fremst jobbet med modellering og simulering av flyt i porøse medier med anvendelser innen økt oljeutvinning og geologisk lagring av CO₂, samt bruk av stream-prosessorer for vitenskaplige beregninger. Lies forskningsgruppe utvikler nye numeriske

metoder som er mer nøyaktige og/eller mindre regnekrevende, men lager også ny programvare som forenkler arbeidsprosesser for geologisk modellering og gir bedre beslutningsstøtte til produksjonsplanlegging. De senere årene har gruppen gjort seg spesielt bemerket for å ha utviklet en unik programvare for hurtig prototyping av nye simulatorer og beregningsmodeller. Programvaren er tilgjengelig som åpen kildekode og har i dag mange hundre brukere over hele verden.

Lie er også sterkt engasjert i veiledning og undervisning av master- og doktorstudenter. I perioden 1999-2012 var han ansatt i bistilling ved UiO, først Institutt for informatikk og deretter ved CMA, senter for fremragende forskning innen anvendt matematikk.

I perioden 2007-2014 arbeidet Lie som professor II ved Matematisk institutt (UiB) og fra 2015 er han professor II ved Institutt for matematiske fag ved NTNU. I 2000 startet han Geilo Winter School in eScience, som nå går inn i sitt femtende år.

Antonella Zanna Munthe-Kaas



Main area of research: “Geometric integration”. This term refers to a branch of computational mathematics for differential equations aiming at developing numerical methods that preserve geometric properties of the underlying equations, like preservation of energy, momentum, rigidity conditions, incompressibility, or other important properties. Numerical methods that preserve these qualities have been proven to possess superior approximation properties because they do not introduce artificial effects (for instance energy dissipation) into the system, and better describe the correct dynamics, especially over long term simulations of

dynamical systems.

Secondary area of research: Image processing, especially with application to medicine and biology. In particular, co-alineation of images (for instance from different imaging modalities) quantification of physiological parameters, like perfusion and filtration from dynamical series of image data, especially from magnetic resonance imaging, and modelling.

Paul H Nadeau

Paul Nadeau er utdannet geolog med doktorgrad fra Dartmouth College i 1980. Han har jobbet i industrien, ved forskningsinstitutt og som konsulent fra 1980 og frem til 1988 da han ble ansatt som forsker ved Exxon Production Research Co., Houston. I 1992 ble han ansatt i Statoil der han jobbet som forsker, spesialist og rådgiver, inntil han sluttet i 2012. Nadeau ble ansatt som professor II ved UiS i 2011.

Nadeau har publisert 78 vitenskapelig artikler, de aller fleste i anerkjente tidsskrifter. Nadeau tok doktorgrad på leirmineraler. Han bidro til noen fundamentale oppdagelser om hvordan leire er bygget opp, noe som har gitt han fire internasjonale priser. Hans arbeid er blitt lagt merke til, noe som hans 1323 siteringer er et bevis på, og han har også 3 patenter.

Som ansatt i Statoil har Nadeau vært med på å øke forståelsen for fordeling av olje og gass i sedimentære basseng. Dette er blitt publisert i internasjonalt anerkjente tidsskrifter og kommunisert ved flere internasjonale konferanser. Nadeau har på en forbilledlig måte kombinert jobb i industrien med å være en aktiv deltaker i det akademiske miljøet.

Nadeau er for tiden medredaktør i et internasjonalt tidsskrift (Petroleum Geoscience).

Ove Njå



Ove Njå er utdannet som siv.ing. i materialteknologi med spesialisering i sikkerhetsfag fra Høgskolesenteret i Rogaland i 1993. I 1998 avla han doktorgraden ved Aalborg Universitet/Høgskolen i Stavanger innen temaet effektivitet av beredskapstiltak, som del av Norges forskningsråds ROS-program. Hans erfaring inkluderer byggeteknisk prosjektering og studier av teknisk sikkerhet både i landbasert og offshorerelatert industri.

Etter endt doktorgrad deltok Njå i utviklingen av masterstudiet i Samfunnssikkerhet ved Høgskolen i Stavanger. Fra 2000 ble han fast ansatt som førsteamanuensis ved fagmiljøet i risikostyring og samfunnssikkerhet ved det teknisk-naturvitenskapelige fakultetet, som spilte en vesentlig rolle i utviklingen og akkrediteringen av Universitetet i Stavanger. I den perioden var

han også prosjektleder for bokprosjektet; Samfunnssikkerhet, som ble utgitt første gang i 2004.

Njå sine forskningsområder er risikostyring, beredskap, krisehåndtering og ulykkesgranskning, hvor bruken av analytiske modeller og metoder står sentralt. Risiko, ytelse av beredskap, sårbarhet og usikkerhet er begreper som ligger i kjernen av forskningen. I dette fagfeltet utfordrer flere fagtradisjoner hverandre. Det er snakk om komplekse systemer som krever tverrfaglig forståelse og innsikt i forholdet mellom akademia og profesjonelle fagmiljøer. Njå sin forskning er anvendt på flere områder, så som transportsektoren, petroleumsnæringen og nødetatene. Njå har deltatt i og ledet en rekke nasjonale og internasjonale prosjekter og nettverk innenfor risikostyring og samfunnssikkerhet.

Ove Njå ble utnevnt til professor i risikostyring og samfunnssikkerhet ved Universitetet i Stavanger i 2010, og han har vært tilknyttet International Research Institute of Stavanger (IRIS) som seniorforsker siden 1995. Han har vært ansatt som professor II ved Høgskolen Stord/Haugesund siden 2012 og han har en timeengasjert stilling som seniorforsker ved Stavanger Universitetssykehus. Njå har vært ekstern evaluator av studieprogrammet "Safety and Accident Investigation" ved Cranfield University, og han har deltatt i referansegrupper for flere internasjonale forskningsprogrammer. Njå er reviewer for et titalls vitenskapelige journaler. Han har vært aktiv deltaker i komiteer for forskningsprogram, internasjonale konferanser og utvikling av nasjonale standarder og veiledninger. Njå underviser og veileder en rekke masterstudenter og PhD-stipendiater, hvorav seks har disputert, og han har vært opponert på flere PhD-grader.

Tormod Næs



Tormod Næs er utdannet ved Universitetet i Oslo som cand.real. i statistikk (1978) og tok doktorgraden samme sted i 1984. I perioden 1984-1986 arbeidet han som forsker ved Norsk Regnesentral i Oslo og som førsteamanuensis ved NLH på Ås. Fra 1986 har han vært fast ansatt som forsker ved NINF/Matforsk/Nofima på Ås, det meste av tiden i full stilling, men en periode på to år i redusert stilling for å ivareta økende aktivitet i sitt konsulentfirma. Han var også en periode forskningsleder samme sted.

Næs var i 15 år tilknyttet matematisk institutt ved Universitet i Oslo som professor II og er for tiden professor ved i Universitetet i København (20 % stilling) og extraordinary professor ved University of Stellenbosch, South Africa.

I perioden 2003-2005 var Næs europeisk editor av Journal of Chemometrics, og i perioden 2007-2008 Associate Editor i Technometrics og sitter i dag i 4 editorial boards. Han har også mottatt en serie internasjonale priser: Tomas Hirschfeld award in NIR analysis (1997), EAS award for achievements in chemometrics (1997), Kowalski award in chemometrics (J. Wiley and Sons) (2006) og Kowalski award in chemometrics (J. Wiley and Sons) (2012).

Han er æresmedlem av norsk kjemometriforening (fra 2006).

Næs har publisert 195 artikler i peer review journals i statistikk, kjemometri, spektroskopi og forbrukerforskning og er medforfatter av 4 vitenskapelige bøker i statistikk, sensometri og kjemometri. Mest kjent er boken Multivariate calibration (Wiley) fra 1989 (med Harald Martens) som har oppnådd mer enn 6000 siteringer. Næs har veiledet 20 studenter fram til PhD-grad.

Faglige interesser knytter seg for tiden til utvikling og anvendelser av multivariate statistiske metoder innen spektroskopi, sensorisk analyse og forbrukerforskning.

Dimitrios G. Pavlou



Dimitrios G. Pavlou is Professor of Mechanical Systems in the Department of Mechanical and Structural Engineering and Materials Science at University of Stavanger, and research group leader of the Mechanical Engineering Group (for 2015).

He earned his BSc & MSc degrees in Mechanical Engineering and PhD degree in Fracture Mechanics from the University of Patras.

He has extensive industrial experience in engineering design and more than 15 years of experience in teaching Computational Mechanics of Solids (FEM, BEM), Fracture Mechanics, Steel Structures and Structural

Analysis.

His publishing activity includes the books: (1) Dimitrios G Pavlou (author), Essentials of the Finite Element Method, Academic Press 2015, (2) Dimitrios G Pavlou (author), Composite Materials in Piping Applications, Destech Publications 2013, (3) Dimitrios G Pavlou (editor), Computational and Experimental Analysis of Damaged Materials, Research Signpost 2008, (4) Dimitrios G Pavlou (co-editor), New Aspects of Engineering Mechanics, Mathematics and Computers in Science Engineering, WSEAS press 2008, (5) Dimitrios G Pavlou (co-editor), Sustainability in Science Engineering, Vol. I & II, Mathematics and Computers in Science and Engineering, WSEAS press 2009. Apart from the above books, he is author of numerous research articles in referee journals and international conferences, and a referee in 14 international journals and many conferences.

His research interests are (a) Analytical and Numerical methods in Fracture Mechanics with special emphasis on solution of Boundary Integral Equations (BIE) using Green's functions and BEM, (b) Damage Mechanics with special emphasis on Fatigue and Creep Damage Accumulation under variable loading as well as life-time prediction of structural parts in service conditions, (c) Analysis of elastostatic problems using Integral Transforms with special emphasis on Hankel Transforms, and (d) Design of pipelines made by Composite Materials.

Lise Lyngsnes Randeberg



Lise Lyngsnes Randeberg er født i Namsos i 1974. Hun er utdannet sivilingeniør i fysikk og matematikk (biofysikk) fra NTNU (1999) og har doktorgrad i fysikalsk elektronikk (2005) fra NTNU innenfor biomedisinsk optikk. Etter fullført doktorgrad var Randeberg midlertidig ansatt ved Institutt for elektronikk og telekommunikasjon ved NTNU før hun ble tilsatt som førsteamanuensis i biomedisinsk optikk og fotonikk (2009) ved samme institutt. Hun er professor i samme fagområde fra 2011. Randeberg var i 2009-2011 gjesteforsker ved Harvard Medical School/Massachusetts General Hospital i Boston.

Faglige interesser omfatter optisk sensortechnologi, hyperspektral avbildning og modellering av lystransport i vev. Hun har blant annet forsket på datering av blåmerker, gulsott hos nyfødte, diagnostikk av leddgikt og optisk karakterisering av sår og brannskader. Randeberg fikk i 2006 forskerstipend fra American Society for Laser Medicine and Surgery for sitt arbeid med datering av blåmerker og i 2007 Technoport Ung Innovasjonspris for samme arbeid. I 2014 mottok hun Claude Rimingtons minnepris for sin innsats innenfor fotobiologi i Norge. Randeberg er opptatt av populærvitenskapelig formidling og rekruttering til realfag og er blant annet lektor 2 i ungdomsskolen.

I tillegg til faglig aktivitet er Randeberg engasjert i forskning og innovasjonspolitik og organisasjonsarbeid. Hun har i den forbindelse hatt en rekke tillitsverv og styreverv. Hun har blant annet sittet som representant for midlertidig ansatte i NTNUs styre (2007-2009). Randeberg har siden 2003 hatt tillitsverv i Tekna både ved NTNU og nasjonalt. Hun var foreningens vise-president i perioden 2011-2013, og er nå president i Tekna (fra 2013). Randeberg er også styremedlem i Teknisk Ukeblad Media (fra 2013) og i Akademikerne (fra 2014), og har i tillegg en rekke internasjonale verv.

Ole Ringdal



Ole Ringdal (født 8. september 1956) er utdannet cand.real. i ernæringsbiologi ved Universitetet i Bergen (UiB) i 1982 og dr.scient. i biologi i 1985 ved samme sted. Hans forskning ved UiB omfattet effekten av tungmetaller i marint miljø samt forskning på sporementer i human ernæring. Siden har Ringdal forsket på mange ulike problemstillinger knyttet til industriell produksjon og produktutvikling rettet mot mange bransjer som matproduksjon, akvakultur, kjemisk industri, samt olje og gass.

Ringdal har hatt mange lederstillinger hvor han har kombinert faglig og personalmessig ledelse innen industri, akademia og instituttsektor. I dag er han administrerende direktør for International Research Institute of Stavanger AS (IRIS) som er et polyteknisk forskningsinstitutt med avdelinger innen energi-, miljø- og samfunnsforskning. Før det var Ringdal dekan ved det teknisk-naturvitenskaplige fakultet ved Universitetet i Stavanger og ved Høgskolen i Telemark.

Fra 1992 til 2005 var han ansatt i Norsk Hydro i ulike stillinger knyttet til konsernets forskningssenter i Porsgrunn. I denne perioden hadde han også en lederstilling ved selskapets JV-selskap QAFCO i Qatar. I Hydro var Ringdal stort sett knyttet til den virksomheten som i dag er blitt til Yara International.

Han har og har hatt mange ulike verv innen privat og offentlig sektor, senest i ekspertutvalget som utredet nytt finansieringssystem for universiteter og høyskoler. Han har hatt flere styreverv bl.a. i Teltek og IRIS, han har sittet i Nasjonalt Råd for Teknologisk utdanning og Fakultetsmøte for Naturvitenskap, og fra 2015 er Ringdal varamedlem i hovedstyret til Norges forskningsråd.

Ringdal har som sitt uttalte mål å alltid jobbe hardt, være fokusert og profesjonell i sitt virke som leder og som fagperson.

Richard Spontak



I am an Alumni Distinguished Professor of Chemical & Biomolecular Engineering and Materials Science & Engineering at North Carolina State University in Raleigh, NC, USA.

I received my B.S. degree in Chemical Engineering from the Pennsylvania State University and later earned my PhD in Chemical Engineering from the University of California at Berkeley. I pursued post-doctoral research at the University of Cambridge and the Institutt for Energiteknikk before accepting a position at the Procter & Gamble Company.

In 1992, I joined North Carolina State University, where I supervise the Polymer Morphology Group. Since that time, I have published over 275 research papers, and my work has been featured on 20 journal covers.

My primary research interests relate to the phase behavior and morphology/property development of nanostructured polymers, polymer nanocomposites, electron microscopy, and stimuli-responsive (electroactive and shape-memory) media.

In recognition of my fundamental and applied research, I have received the 2006 American Chemical Society (ACS) Cooperative Research Award in Polymer Science & Engineering, the 2007 German Society for Electron Microscopy Ernst Ruska Prize, the 2008 ACS Chemistry of Thermoplastic Elastomers Award, the 2011 Institute of Materials, Minerals and Mining (IOM3) Colwyn Medal, the 2012 NTNU Lars Onsager Professorship, and the 2015 Society of Plastics Engineers International Award.

An elected fellow of the American Physical Society, IOM3 and the Royal Society of Chemistry, I am or have been on the editorial advisory board of 21 international journals and holds editorial positions on 3 of them. I have been recognized as a 2007 Outstanding Scholar Alumnus and a 2012 Alumni Fellow by the Pennsylvania State University. I am an elected member of the North Carolina State University Academy of Outstanding Teachers and received the 2008 Board of Governor's Award for Excellence in Teaching, the highest instructional honor bestowed by the University of North Carolina system.

I reside in Raleigh with my wife, Josie, and my two children, Danielle and Joshua.

Ole Gunnar Søgne



Ole-Gunnar Søgne er utdannet sivilingeniør i husbyggingsteknikk fra NTH i 1977 og har doktorgrad i teknisk byfornyelse fra samme sted i 1981. Fra 1982 til 1989 var han teknisk sjef og underdirektør i Institutt for byfornyning AS i Bergen. I perioden 1989 til 1995 ledet han flere forskningsprogrammer for NTNF og Norges forskningsråd (fra 1993) innen temaene bygningsforvaltning, eksperimentbygging og energibruk. Fra 1996 til 2003 hadde han rollen som NVEs og Enovas (fra 2002) byggoperatør med ansvar for å bygge opp og drive et lands-

dekkende energinettverk blant byggeiere og etablere den første energistatistikken i Norge for næringsbygg.

Fra 1991 til 2006 var Søgne professor II i bygningsforvaltning ved sivilingeniørutdanningen i Narvik. I 2003 ble han ansatt som dekan for Avdeling for ingeniørutdanning ved Høgskolen i Bergen. Denne stillingen hadde han til 2011 da han ble valgt til rektor for samme institusjon.

Søgne har mangeårig erfaring som sensor, foreleser og leder for sakkyndige utvalg ved en rekke av universitetene og høgskolene i Norge. I perioden 2007-2011 var han medlem av arbeidsutvalget i Nasjonalt råd for teknologisk utdanning og fra 2013 styremedlem i Universitets- og høgskolerådet.

Steinar Våge



Steinar Våge er født i Måløy i 1964. Med interesse for offshore- og petroleumssektoren tok han ingeniørstudier ved Rogaland Distriktshøgskole i Stavanger, BSc. i Petroleumsteknologi 1987 og MSc. i Reservoarteknologi 1991.

I 1988 begynte Våge hos Phillips Petroleum i Norge og hadde stillinger innen ulike reservoardisipliner på feltene i Ekofiskområdet, med spesiell interesse for økt utvinning og reservoarsimulering. Fra 1995-2000 jobbet han ved Phillips Petroleum's hovedkontor i USA med

forretningsutvikling internasjonalt innen leting og produksjon (E&P) og strategi og planlegging mot konsernstaben. Fra 2001 til 2002 hadde han ulike lederstillinger i Norge og UK. I perioden 2004-2007 var han i Venezuela med ansvar for ConocoPhillips' 2 Joint Ventures innen tungoljeproduksjon. Siden 2007 har Våge ledet ConocoPhillips' aktiviteter i Norge og fra 2012 i Europa. I denne perioden har fokus vært på å forsterke ConocoPhillips' posisjon i Europa. Han var ansvarlig for videreutviklingen av Ekofisk-området hvor det ble gjennomført omfattende nye investeringer i plattformer og brønner på Ekofisk- og Eldfisk-feltene – samt fjerning av 10 nedstengte plattformer hovedsakelig på felt som sluttet å produsere i Ekofisk-området på slutten av 1990-tallet. Dette har vært et stort industrielt løft for Ekofisk-området og har lagt grunnlaget for en ambisjon om 40 nye år med produksjon. I 2015 begynte Våge i ny stilling ved ConocoPhillips' hovedkontor i Houston med globalt ansvar for prosjekter, innkjøp og flytjenester.

Våge har også interesse for og har deltatt aktivt i nasjonalt og internasjonalt arbeid relatert til olje- og gassindustrien. Han var i perioden 2007-2013 i styret for Norsk Olje og Gass og styreformann fra 2008-2013. I 2012-2015 var han Management Committee-medlem i International Association of Oil and Gas Producers (IOGP) og Vice Chair fra 2014-2015. Han ledet også konferansekomiteen for ONS i 2010.

Lise Øvreås



Lise Øvreås er født i Bergen i 1965. Øvreås er utdannet bioingeniør fra Fysiokjemikerhøgskolen i Bergen i 1986, og hun var ansatt som bioingeniør fra 1986-1989 ved akuttmedisin og Laboratorium for klinisk biokjemi ved Haukeland Sykehus. Videre er Øvreås utdannet cand.scient. fra Institutt for mikrobiologi, Universitetet i Bergen i 1991. Hun avla doktorgrad i mikrobiell økologi i 1998, og var ansatt som forsker ved UniResearch (tidligere Unifob) fra 1998 fram til 2005. Hun ble ansatt som førsteamaunensis i geomikrobiologi i 2006 ved Institutt for biologi,

Universitetet i Bergen, inntil hun fikk opprykk til professorat i 2007 ved samme sted. Hun var en aktiv pådriver for etablering av senter for framragende forskning innen Geomikrobiologi ved Universitetet i Bergen, og hun har i

perioden fra 2010 tom 2014 vært prodekan for forskning og forskerutdanning ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet ved Universitetet i Bergen.

Øvreås var tidlig ute med å utvikle nye molekylære teknikker innen mikrobiell økologi. Hun etablerte sammen med andre unge pionører kjernen av forskningen innen mikrobiell økologi i Europa. Hun er også en av de få mikrobielle økologene som har evnet å knytte bånd over faggrensen til makroøkologi og på denne måten satt preg på nasjonal og internasjonal økologisk forskning.

Hun har publisert i prestisjetunge tidsskrift som Science, Ecology Letters og Nature Reviews og er medlem i den prestisjefylte amerikanske arbeidsgruppen US NCEAS. Øvreås er i dag vice chair for EU Marie-Curie COST action "Microbial ecology and the Earth system: Collaborating for insight and success with the new generation of sequencing tools" med deltakelse fra hele 21 land. Øvreås har ledet et stort NORAD-finansiert NUFU-prosjekt i Etiopia og har vært med på å bygge opp to molekylærbiologiske laboratorier og utdannet flere master- og PhD-studenter. Øvreås har i en årrekke arbeidet med problemstillinger rund Arktiske områder og i 2012-2013 fikk hun den prestisjefylte utmerkelsen Fulbright Arctic Chair.

MØTER OG SEMINARER

Våren 2014

BERGEN

Tirsdag 18. februar kl 19:00

Et energilandskap i endring

Helge Dahle, professor og dekan, Matematisk-naturvitenskapelig fakultet, Universitetet i Bergen og Anders Elverhøi, professor, Institutt for geofag, Universitetet i Oslo

Tirsdag 18. mars kl 19:00

Visualisering og visuell analyse

Ove Daae Lampe, forsker, Christian Michelsen Research

Tirsdag 22. april kl 19.00

Hav og Helse

- *Miljøteknologi for overvåking av havets helsetilstand*
Anders Goksøyr, professor, Universitetet i Bergen
- *Forskning innen hav, sjømat og human helse*
Livar Frøyland, forskningssjef, Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) og Alfred Halstensen, professor, Universitetet i Bergen

OSLO

Onsdag 29. januar – fellessymposium med Det Norske Videnskaps-Akademi og Norges forskningsråd

Helseteknologi — muligheter for fremtidens helseutfordringer

Innledere:

- Helse- og omsorgsminister Bent Høie
- Prodekan Bjørn Gustafsson, NTNU
- Professor Kristin Braa, UiO
- Professor Inger Sandlie, UiO
- Professor Erik Fosse, OUS/Intervensjonscenteret
- Administrerende direktør Arvid Hallén, Norges forskningsråd

For program – se årsmeldingen side 123

Onsdag 26. februar kl 19:00

Satellittobservasjon som ny næringsvei

- *Nedlesing og fordeling av satellittdata*
Rolf Skatteboe, adm. direktør, Kongsberg Satellite Services
- *Næringsanvendelser av satellittdata*
Terje Wahl, avd. direktør, Norsk Romsenter

Torsdag 6. mars kl 19:00

Samfunnssikkerhet og IKT

- *Teknologiske trender, muligheter og utfordringer*
John-Mikal Størdal, adm.dir., Forsvarets Forskningsinstitutt
- *Betydning for samfunnet, kritiske samfunnsfunksjoner*
Kjetil Nilsen, direktør, Nasjonal Sikkerhetsmyndighet

Årsmøte for NTVAs Industrielle råd

Onsdag 12. mars kl. 18:00

Faglig møte kl. 19:00

Teknologi under arktiske forhold

For programmet se årsmeldingen på side 123

Onsdag 23. april kl 19:00

Videreutvikling av den norske solenergivirkosmheden

- *Solceller – Spennende utvikling, hard internasjonal konkurranse*
Erik Marstein, avd.sjef, Institutt for energiteknikk
- *Solvarme - Stort potensial, liten oppmerksomhet*
John Rekstad, professor, Fysisk institutt, Universitetet i Oslo

STAVANGER/AGDER

Onsdag 12. februar kl 19:00

Det vitenskapelige grunnlag for FNs klimapanelers (IPCC) 5. rapport

Eystein Jansen, professor, Bjerknessenteret, Universitetet i Bergen

Torsdag 20. februar kl 19:00 i Grimstad

Styring av store krefter ga grunnlag for viktig klynge

Knut Brautaset, dosent og tidligere rektor, Høyskolen i Agder/Universitetet i Agder

Onsdag 12. mars kl 19:00

Nobelprisen i fysiologi 2013 – om hvordan cellene organiserer sitt transportsystem

Jakko Saraste, professor, Institutt for biomedisin, Universitetet i Bergen

Møte i samarbeid med Vitenskapsakademiet i Stavanger

Onsdag 26. mars kl 1900

Oljeteknologiexporten – et norsk eventyr
Håkon Skretting, regiondirektør, INTSOK

TRONDHEIM

Tirsdag 21. januar kl 19:00

Hydrogen vs. elektriske biler

Truls Norby, professor, Universitetet i Oslo og Magnus S Thomassen, seniorforsker, SINTEF

Tirsdag 25. februar kl 19:00

Billeddiagnose

- *Avansert billediagnostikk*, Olav Haraldseth, professor, NTNU
- *Anvendelser innen nevrokirurgi*, Geirmund Unsgård, professor, NTNU
- *Anvendelser innen invasiv hjertemedisin*, Rune Wiseth, professor, NTNU
- *Anvendelse på kreft i prostata*, Anders Angelsen, professor, NTNU

Tirsdag 25. mars kl 19:00 – Årsmøte og foredrag

Macondo blowout – what happened?

Curtis H. Whitson, professor, Institutt for petroleumsteknologi og anvendt geofysikk, NTNU

Tirsdag 22. april kl. 19:00

Forskningsetikk og petroleumsteknologi

Peter M. Haugan, professor, Geofysisk institutt, Universitetet i Bergen og Karl Johnny Hersvik, adm.dir., Det norske oljeselskap ASA

Høsten 2014

BERGEN

Tirsdag 23. september kl 19:00

Batteridrevne skip – en ny grønn business case?

Narve Mjøs, Director Battery Services & Projects, DNV GL
Møte i samarbeid med Tekna

Tirsdag 28. oktober kl 19:00

Hjernen og intellektuell funksjon

Kenneth Hugdahl, professor, Institutt for biologisk og medisinsk psykologi, Universitetet i Bergen

Tirsdag 25. november kl 19.00 – Julemøte

Partikkelterapi

Stener Kvinsland, adm.dir., Haukeland Universitetssykehus

OSLO

Onsdag 1. oktober kl 19:00

Offshore vindkraft

- *Status og perspektiver for teknologiutvikling av vindmøller til havs*
John Olav Tande, forskningsleder, SINTEF Energi
- *Erfaringer med vindkraft og veien videre for offshore vindkraft*
Eivind Torblaa, Head of Asset Management, Statkraft Wind

Onsdag 29. oktober kl 19:00

Ny framtid for bergverksnæringen til lands og til havs

- *Mineralnæringen til havs*
Steinar Ellefmo, førsteamanuensis, Institutt for geologi og bergteknikk, NTNU
- *Mineralnæringen til lands*
Tom Heldal, avdelingsdirektør, NGU

Onsdag 5. november kl. 12:00 – Seminar i samarbeid med Tekna

Kan lavenergi kjernereaksjoner (LENR) gi billig og forurensningsfri energi?

Seminar arrangert i samarbeid mellom NTVA og Tekna

Mer informasjon om programmet i årsmeldingen side 124

Onsdag 3. desember kl 19:00 – Julemøte

Statskrafts aktivitet på innovasjon innen fornybar energi

Stein Erik Skilhagen, Head of New Initiatives, Statkraft AS

STAVANGER/AGDER

Torsdag 25. september kl 19:00

Biotechnology for the monitoring of the sea

Dominique Durand, direktør, og Cate Boccadoro, forskningssjef, IRIS Miljø

Torsdag 25. september kl 19:00 i Kristiansand

Elkem gjennom 100 år – innovasjoner med global betydning

Ragnar Tronstad, forskningssjef, Elkem AS

Torsdag 30. oktober kl 19:00

Helse og velferdsteknologi

- *Lyses satsing på området*
Jan Holm, adm.dir., Lyse Smart
- *Forskning på området*
Chunming Rong, professor, Universitetet i Stavanger

Torsdag 27. november kl 19:00

Vindkraft i den norske og globale elkraftforsyningen

Mette Kristine Kanestrøm, leder forretningsutvikling, Lyse Produksjon

TRONDHEIM

Torsdag 11. september

NTVA Teknologiforum 2014

Teknisk naturvitenskapelig kunnskap i samfunnssikkerhetsarbeid

Mer informasjon om programmet i årsmeldingen side 127

Tirsdag 21. oktober kl 19:00

Statsbudsjettet og forskning

Bjørn Haugstad, statssekretær, Kunnskapsdepartementet

Torsdag 13. november kl. 19:00

Kongsberggruppen 200 år: Omstillingsprosesser

Jan Erik Korssjøen, tidligere konsernsjef, Kongsberggruppen

Tirsdag 25. november kl 16:00 - 19:00

Varulver i polarnatta

- *Varulver i polarnatta*
Gunnar Sand, prosjektdirektør, SINTEF og styremedlem, Norges Vitenskapsakademi for Polarforskning (NVP)
 - *Bruk av undervannsroboter og sensorer i polarforskningen*
Geir Johnsen, professor, NTNU og Universitetscenteret på Svalbard (UNIS)
 - *Utviklingen av ny teknologi og oppbyggingen av et subsea-senter*
Asgeir Sørensen, professor og senterleder, NTNU
 - *Marinbiologiske prosesser i havet*
Jørgen Berge, professor, UiT – Norges Arktiske Universitet og UNIS
- Seminar i samarbeid med NVP

Fredag 5. desember kl 19:00 – Julemøte

Regnbuen

Eivind Hiis Hauge, professor em., NTNU og president, NTVA

TROMSØ

Onsdag 4. november – seminar

Global oppvarming – politisk nedkjøling. Konsekvenser for nordområdene.
Seminar i samarbeid med Norges Vitenskapsakademi for Polarforskning (NVP), UiT – Norges Arktiske Universitet, Academia Borealis og Arktisk forening

For mer informasjon om programmet se årsmeldingen side 128

INTERNASJONALT ARBEID OG SAMARBEID MED NORSKE AKADEMIER

European Council of Applied Sciences and Engineering – Euro-CASE

Euro-CASE er en sammenslutning av 22 europeiske tekniske vitenskapsakademier. Det er en non-profit organisasjon som skal være et europeisk forum for utveksling og konsultasjoner mellom europeiske institusjoner, industri, forskning og nasjonale regjeringer.



Oppgaven til organisasjonen er å forfølge, fremme og opprettholde et meget høyt nivå innen ingeniørfag, anvendt forskning og teknologi og fremme vitenskap og praktisk anvendelse av denne. Sekretariatet ligger i Paris i lokalene til Institute de France, men Euro-CASE har også

møter og konferanser i andre europeiske byer.

I de senere år har organisasjonen fått et tilskudd av flere medlemmer fra det tidligere Øst-Europa. Det går klart frem av disse akademiernes arbeid og kontaktvirksomhet at de ser Euro-CASE som en viktig praktisk mulighet til å styrke sine kontakter med lignende miljøer i de vest-europeiske landene.

Siden Euro-CASE ble opprettet for tyve år siden, har det vært en målsetting å være et rådgivende organ for EU-kommisjonen innen teknologi og naturvitenskap. EU-kommisjonen har bekreftet at de anser organisasjonen som en viktig rådgiver.

I 2014 ble det avholdt to styremøter og ett symposium. I 2014 har NTVAs president og generalsekretær deltatt i ett styremøte og den årlige konferansen som fant sted i Brussel 2.-3. desember.



Bjørn O. Nilsson, adm.dir. i det svenske ingeniørvitenskapsakademiet IVA, ledet arbeidet med Innovation Platform og fremla resultatene i Brussel 3. desember

Günther Oettinger, EUs kommisjonær for energi. Sverre Aam, tidligere administrerende direktør for SINTEF Energi, har representert NTVA i arbeidet. Grunnlaget for Energy Platform er studier og strategidokumenter som de ulike medlemsakademiene har lagt frem. NTVAs rapport "En nasjonal energistrategi 2013-2017" ble oversatt til engelsk og har vært en del av dokumentasjonen. Det første møtet fant sted i Brussel 1.-2. oktober 2013.



Karl Klingsheim, NTVA, deltok i paneldebatt om innovasjonsplattformen

nasjon bør gis økt oppmerksomhet.

Det var opprinnelig meningen at arbeidet med Innovasjonsplattformen skulle avsluttes i 2014, men det har senere blitt bestemt at arbeidet bør fortsette. NTVA har i den forbindelse foreslått et møte i Tromsø sommeren 2015.

Det har i 2014 særlig vært et aktivt arbeid innenfor de to prosjektene; Energy Platform og Innovation Platform. Arbeidet innenfor Energy Platform ble presentert på et større møte 2. desember, mens Innovation Platform ble fremlagt og kommentert på en konferanse 3. desember.

Energy Platform ble opprettet i mai 2013 som en oppfølging av innledende samtaler med

Innovation Plattform ble opprettet i 2012 for å lage innspill og anbefalinger til så vel EU-kommisjonen som medlemslandene. Karl Klingsheim fra teknologi-overføringsenheten ved NTNU har deltatt i arbeidet på vegne av NTVA. Arbeidsgruppen har gjennomført seks workshops med ulike tema. Det har vært en enighet om at de sosiale aspekter og konsekvenser av inno-

Bakgrunnen for at innovasjon har blitt valgt som et tema for Euro-CASEs arbeid, er en dyp bekymring for at Europa ikke skal ha tilstrekkelig evne til å komme seg ut av ettervirkningene av finanskrisen på en god måte. Deltagerne i Innovation Platform mener at Europas evne til å skape innovative produkter og tjenester vil være avgjørende for fremtidig suksess. Det er økende forventning til og krav om at offentlig finansiert forskning skal gi den nødvendige kraft i samfunns- og næringsutviklingen.

International Council of Academies of Engineering and Technological Sciences – CAETS

CAETS er en internasjonal organisasjon hvor svært mange av de aller største og viktigste landene i verdensøkonomien er medlemmer. NTVA har vært medlem av CAETS siden 1990. Organisasjonen har i dag 26 medlemsland. NTVAs visepresident Karl Almås deltok i CAETS årlige stormøte – Convocation – som fant sted i Beijing 2.-4. juni i 2014. Møtet ble arrangert i regi av The Chinese Academy of Engineering, og det gikk parallelt med International Conference on Engineering, Science and Technology hvor temaet var “Engineering and the Future of Mankind”. Konferansen samlet mer enn 500 deltagere. De fleste kom fra Kina, men det var også mange deltagere fra CAETS øvrige medlemsland. Den sterke tilknytningen mellom IEA og kinesiske myndigheter gjorde møtet spesielt ved at president Xi Jinping selv holdt et av plenumsforedragene. Han trakk der opp linjene for teknologiens betydning for utvikling av den kinesiske velferdsstaten fra 1000 år tilbake og inn i fremtiden.



Karl Almås hilser på president Xi Jinping under CAETs møte i Kina

På det årlige styremøtet i CAETS ble Karl A. Almås innvalgt i CAETS Board of Directors. En Convocation statement kalt Engineering and the Future of Mankind ble utarbeidet og vedtatt. Neste møte i CAETS vil bli avholdt i New Dehli, India 12.-15. oktober 2015. Hovedtema for dette møtet blir “Pathways to Sustainability; Energy, Mobility and Health Care Technologies”.

Gjennom deltagelsen i CAETS har NTVA fått god kontakt med andre internasjonale akademier, spesielt det kinesiske Academy of Engineering, CAE. Samarbeidet startet i 2001 og har blitt fulgt opp med arrangementer i Beijing og Shanghai i 2008 og på Raufoss i 2010. Etter utdelingen av Nobels fredpris til den kinesiske opposisjonelle Liu Xiabo i 2010 har det blitt en pause i det bilaterale samarbeidet.

Nordiske søsterakademier

NTVA har regelmessig kontakt med andre nordiske akademier, spesielt det svenske ingeniørvetenskapsakademiet; IVA og det danske ATV; Akademiet for tekniske videnskaper.

NTVAs Oslo-avdeling planla høsten 2014 et fellesseminar med IVA Väst om høyhastighetstog mellom Oslo og Gøteborg og København. Det medførte i januar 2015 seminarer i Oslo og senere i Gøteborg.

Det er klart at kontakter med IVA og ATV gir nyttige faglige og organisatoriske innspill til NTVA samtidig som vi må erkjenne at ressursene i vårt norske akademi er langt mindre enn de økonomiske og personellmessige tilganger i våre skandinaviske naboland.

Norsk samarbeid

Det Norske Videnskaps-Akademi, DNVA, og Norges forskningsråd

NTVA arbeider for å skape møteplasser der forskning, næringsliv og beslutningstakere sammen kan drøfte aktuelle tema med tekniske og naturvitenskapelige problemstillinger. Gjennom et godt og konstruktivt samarbeid med DNVA og Norges forskningsråd er vi i ferd med å finne en form som peker i riktig retning. Ved fire anledninger har vi nå samlet inntil 150 tilhørere til symposier i Drammensveien 78 i Oslo, for å høre en minister og en rekke forskere og representanter for den aktuelle bransjen holde foredrag.

I 2010 var temaet "Marin Transport i Nordområdene" med daværende utenriksminister Jonas Gahr Støre som hovedinnleder.

I 2012 var temaet "Norsk energipolitikk i lys av den globale energisituasjonen" med olje- og energiminister Ola Borten Moe som hovedinnleder. H.M. Kongen deltok på hele symposiet.

I 2013 var temaet "Mat fra havet – Norges muligheter" med kunnskapsminister Kristin Halvorsen som hovedinnleder. H.M. Kongen deltok på hele symposiet.

I 2014 var temaet "Helseteknologi – muligheter for fremtidens helseutfordringer" med helse- og omsorgsminister Bernt Høie som hovedinnleder.

Fra de fire fellessymposiene er det utgitt rapporter med foredragene på engelsk.

Norges Vitenskapsakademi for Polarforskning, NVP

Sammen med NVP arrangerte NTVA to seminarer i 2014. Det første var 4. november i Tromsø med tittelen: "Global oppvarming – politisk nedkjøling. Konsekvenser for nordområdene". Det andre var 25. november i Trondheim med tittelen: "Varulver i polarnatta".

Tekna

Flere av møtene i Bergen og Stavanger blir arrangert i samarbeid med Tekna. Det gjelder også LENR-seminaret som ble avholdt i Oslo 5. november.

Vitenskapsakademiet i Stavanger

Flere av møtene i Stavanger har blitt arrangert i samarbeid med Vitenskapsakademiet i Stavanger.

FOREDRAG FRA MØTER OG SEMINARER

Foredragsholderne blir bedt om å sende inn sine manuskripter eller lage et sammendrag til årboken. Det er dessverre få som sender inn slike bidrag. Stadig flere av foredragsholderne har imidlertid gitt oss sine elektroniske presentasjoner som legges ut på vår hjemmeside (www.ntva.no). Fra "Fagstoff" og "Presentasjoner" kobles en videre til en oversikt over presentasjonene.

Samfunnets beredskap for å kunne forebygge og håndtere alvorlige dataangrep

*Utdrag fra foredrag på NTVA-møte i Oslo 6.3.2014
Kjetil Nilsen, direktør, Nasjonal sikkerhetsmyndighet*

Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM) spiller i dag en viktig rolle i den nasjonale beredskapen mot alvorlige dataangrep (cyberangrep). Denne beredskapen er bygget opp over tid, og er fortsatt under utvikling.

Det var erfaringene med den såkalte Morris-ormen på 1980-tallet som ledet til at informasjonssikkerhetsmiljøene tok systematisk tak i de utfordringer som internett representerte. Det ble i 1988 etter initiativ fra bl.a. DARPA etablert en gruppe som skulle skaffe oversikt over sårbarheter og risiko, og utvikle råd og gi bistand ved håndtering av alvorlige hendelser. Gruppen har senere gått under navnet CERT/CC, hvor CERT står for Computer Emergency Response Team og CC for Coordination Center. I tråd med utviklingen av risikobildet når det gjelder datatrusler og angrep har slike grupper med lignende oppgaver, men med mange forskjellige betegnelser, etter hvert kommet til innenfor private virksomheter, offentlige etater, samfunnssektorer, nasjoner og internasjonale organisasjoner. CERT/CC står som alle disse håndteringsmiljøenes "mor".

De første skritt på veien mot realisering av en norsk nasjonal beredskap mot dataangrep ble tatt i 1999. Da etablerte EOS-tjenestene i samarbeid med viktige private og offentlige virksomheter et sensorsystem som skulle gi myndighetene varsel om alvorlige koordinerte dataangrep mot samfunnskritisk infrastruktur. Systemet ble kalt Varslingssystem for digital infrastruktur (VDI). Ved etableringen av Nasjonal sikkerhetsmyndighet i 2003 ble ansvaret for VDI som en sårbarhetsreducerende funksjon lagt dit. Tidlig på 2000-tallet ble det også igangsatt en aktivitet i regi av SINTEF i Trondheim som basert på frivillig innrapportering av datahendelser, skulle gi strukturelle råd og bistand ved

hendelser til virksomheter. Aktiviteten ble kalt Senter for informasjonssikkerhet (SIS). Med utgangspunkt i VDI etablerte dessuten NSM i 2004 et prøveprosjekt for å nyttiggjøre seg sensordataene til målrettet rådgiving overfor VDI-deltakerne og andre samfunnsviktige virksomheter.

Denne knoppskytingen medførte at de sentrale departementer med ansvar for IKT-sikkerhet i 2005 gjennomførte en vurdering av initiativene. Resultatet var at regjeringen 1. januar 2006 etablerte en beredskap på dette området i form av tre funksjoner som ledd i en helhetlig satsning; en nasjonal koordinerende instans ved alvorlige dataangrep kalt NorCERT i NSM, et reetablert senter for informasjonssikkerhet (NorSIS) plassert ved Gjøvik forskningspark og det allerede eksisterende Nettvett i Post- og teletilsynet. NorCERT skulle fokusere på det samfunnskritiske området, NorSIS på små og mellomstore bedrifter og forvaltningen i sin alminnelighet, mens rådgiving til privatpersoner skulle adresseres av Nettvett. Denne samlede beredskapen ble gitt en bred fremstilling i Stortingsmelding 17 (2006-2007) "Eit informasjonssamfunn for alle".

Det var flere grunner til at den nasjonale koordineringen ble lagt til NSM. Den viktigste var nok tilgangen på egne sensordata gjennom VDI, men også det eksisterende nære samarbeidet med Etterretningstjenesten og Politiets sikkerhetstjeneste, et betydelig internasjonalt nettverk opparbeidet i kraft av nasjonalt kontaktpunkt innen sikkerhet mot andre land og internasjonale organisasjoner, direktoratets unike plassering med rapporteringslinje til så vel FD som JD, samt muligheten for i alvorlige situasjoner å kunne trekke på et relativt stort antall personell med informasjonssikkerhet som oppgave.

Den første nasjonale strategi for informasjonssikkerhet så dagens lys i 2003. Den ble fulgt av et nytt strategidokument kalt Nasjonale retningslinjer for informasjonssikkerhet i 2007. Året etter ble det stilt spørsmål i Stortinget knyttet til vår nasjonale beredskap for å motvirke alvorlige cyberangrep, og NSM fikk i oppdrag av regjeringen å ta frem et forslag til strategi for denne mer operative siden ved sikkerhetsarbeidet (cybersikkerhet). Strategiforslaget forelå i 2009, og det ble gjennomført en bred høring med etterfølgende politiske vurderinger. Regjeringen besluttet imidlertid at det ikke skulle utgis en særskilt cybersikkerhetsstrategi, men at tenkningen i NSMs forslag skulle inngå i neste ordinære strategidokument for informasjonssikkerhet. Dette dokumentet ble ferdigstilt i 2012 og gir nå retningen for arbeidet med å forebygge og håndtere alvorlige dataangrep.

I erkjennelse av at samfunnet er blitt grunnleggende nettverksbasert med høy grad av gjensidig avhengighet, mens organiseringen fortsatt hviler på sektorprinsippet, angir gjeldende strategi tre organisatoriske nivåer for arbeidet med å forebygge og håndtere alvorlige dataangrep: virksomhetsnivå, sektornivå og nasjonalt nivå. Bare i et samarbeid mellom disse nivåene vil alvorlige hendelser

kunne bli håndtert raskt nok og med minst mulige skadefølger, og nødvendig varig robusthet kunne skapes.

At primæransvaret for sikring og håndtering av sikkerhetstruende hendelser ligger i den enkelte virksomhet er et hevdvunnet prinsipp. Det er lokalt drifts- og sikkerhetspersonell som kjenner systemene best og vet hvilken betydning disse har. Virksomhetenes kapasitet til å sikre egne systemer og samtidig være forberedt på å kunne håndtere hendelser må balansere de samfunnsverdier som virksomhetene representerer. Vi ser at antallet alvorlige angrep fortsatt stiger, og det er ingen grunn til å redusere innsatsen.

Den nasjonale komponenten i beredskapen har som nevnt eksistert siden 1999, og man har over tid bygget opp et solid utkikkspunkt og en erfaringsbase over registrerte hendelser og mulige sårbarheter en ondsinnet aktør kan tenkes å utnytte. Tilgang på etterretningsinformasjon fra samarbeidende tjenester nasjonalt, andre land og internasjonale organisasjoner, har vist seg avgjørende, sammen med de deteksjons- og verifikasjonsmuligheter som ligger i VDI-systemet. En frivillig rapporteringsordning til NSM NorCERT har også eksistert siden 2006. Den samlede kunnskapsbasen søkes omsatt i motiverende informasjon, gode råd og ved behov effektiv bistand slik at robustheten i systemene kan bli god og håndteringsarbeidet effektivt. Det er bl.a. etablert flere informasjonsdelingsfora for dette formål. NSM NorCERT koordinerer videre et betydelig antall alvorlige hendelser, og antallet er stigende. Koordineringen skjer mellom EOS-tjenestene, samt opp mot sektorer, politiet og internasjonalt. For ytterligere å øke og profesjonalisere den nasjonale komponenten av beredskapen fikk NSM i 2013 en betydelig ressursmessig styrking.

Dyp IKT-sikkerhetskompetanse er – på tross av en rekke initiativer for å bedre situasjonen – fortsatt mangelvare. Samvirke er derfor livsnødvendig. Det betyr bl.a. at kunnskap om hvem som har hvilken kunnskap, hvor ekspertisen befinner seg, og det å sørge for at kompetansen faktisk blir gjort tilgjengelig ved behov, vil være et viktig element i beredskapen også fremover. NSMs koordinerende rolle ved hendelsehåndtering må ses i dette lys. Behov for kunnskap om hvor ekspertisen befinner seg, er også en av grunnene til at regjeringen i nasjonal strategi for informasjonssikkerhet med tilhørende handlingsplan har bedt om at det etableres håndteringsmiljøer i samtlige samfunnssektorer. Miljøene skal gjennom sin detaljkunnskap om sektoren bidra så vel ut mot den enkelte virksomhet som opp mot nasjonalt nivå. De skal fungere som styrkemultiplikatorer ved håndteringen som skjer i enkeltvirksomheter, eller som skjer bredere i den enkelte sektor eller nasjonalt på tvers av sektorer. Miljøene skal etableres med utgangspunkt i hvordan sektoren er "skrudd sammen" infrastrukturmessig og organisatorisk. Hvorvidt disse miljøene etableres som fysiske organisasjoner eller mer virtuelt er opp til den enkelte sektormyndighet å avgjøre. Slike sektormiljøer vil også være et viktig virkemiddel for de enkelte statsråders ivaretagelse av sitt konstitusjonelle

ansvar. Forsvaret har med utgangspunkt i eierskapet til egen infrastruktur lenge hatt sitt miljø etablert i det som i dag heter Cyberforsvaret. HelseCSIRT er på samme måte opprettet med en egen infrastruktur, HelseNETT, som utgangspunkt. Det samme er universitets- og høyskolesektorens miljø UNINETT CERT. FinansCERT og Justis-CSIRT fungerer imidlertid i forhold til sektorer hvor infrastrukturen er mangfoldig og eierskapet mer spredt. I øyeblikket er ytterligere miljøer under etablering i viktige sektorer som kraftforsyning, transport og tele.

Arbeidet med å utvikle den nasjonale beredskapen mot alvorlige dataangrep har selvsagt ikke nådd til veis ende. En rekke tiltak er enten i ferd med å realiseres eller er til vurdering. Jeg avslutter med å nevne enkelte som er særlig viktige sett fra NSMs side.

På teknologisiden står vi hele tiden overfor store utfordringer med å forstå risiko og hvordan sårbarheter kan reduseres. Et område som etter vår vurdering bør være særlig viktig å ha kontroll på, er styringssystemene for den kritiske infrastrukturen, de såkalte SCADA-systemer. Hvordan forebygger vi og håndterer hendelser der? Videreutvikling av VDI som strategisk varslings- og verifikasjonssystem er en annen teknologiorientert problemstilling som opptar meg. Det juridiske rammeverket for beredskapen søkes forbedret bl.a. gjennom pågående revisjon av sikkerhetsloven. For å profesjonalisere beredskapen må det dessuten utvikles detaljerte prosedyrer og planverk. Beredskapen må dessuten forankres i det overordnede nasjonale beredskapssystemet. Dette arbeides det i øyeblikket med under ledelse av FD og JD. Og så gjenstår bare tre ting – øving, øving og atter øving.

Forskningsetikk og petroleumsforskning

Utdrag fra foredrag på NTVA-møte i Trondheim 22.4.2014

Peter M Haugan, professor, Geofysisk institutt, Universitetet i Bergen

For litt over ett år siden ble det kjent at den såkalte akademia-avtalen mellom Statoil og Universitetet i Bergen (UiB) skulle fornyes for en 5-årsperiode fra 2014. Undertegnede og etterhvert flere tok da opp spørsmål om hvilke forskningstema og hvilken type prosjekter som kunne falle inn under avtalen samt hvordan avtalen var tenkt styrt og administrert. I tidligere avtaler hadde ca 90 % av midlene vært brukt til petroleumsforskning. I de senere år har vi sett en utvikling verden rundt med sterke prisreduksjoner og økende produksjon fra nye fornybare energikilder, omstillinger i energisektoren med distribuert produksjon og lagring m.m. Det syntes derfor nå å være mange forskningsstrategiske grunner for å benytte relativt frie midler ved UiB, slik som fra

akademia-avtalen, til å ruste seg for å møte forskningsutfordringer knyttet til energiomstilling og fornybar energi heller enn til å fortsatt prioritere forskning med formål å finne eller utvinne mer petroleum.

Ved UiB har vi universitetsstyrevedtak om at de forskningsetiske retningslinjene utarbeidet av de nasjonale forskningsetiske komiteene skal følges i all virksomhet ved universitetet. De gjeldende retningslinjene fra den nasjonale komiteen for naturvitenskap og teknologi (NENT) omfatter bl.a. krav om at forskningen skal bidra til bærekraftig utvikling og at føre var prinsippet skal følges. Det er nå hevet over enhver rimelig tvil (GEA, 2012, IPCC 2011, 2014) at verden er teknologisk i stand til å fase ut fossilt brensel innen 2035-2050 og at dette er nødvendig for å oppnå miljømessig, økonomisk og sosial bærekraft. Videre vil CO₂-utslipp fra brenning av allerede kjente fossile reserver være flere ganger større enn hva atmosfæren kan ta imot hvis global middeltemperatur skal holdes innenfor 2 graders oppvarming (McKibben, 2012).

Universitetsforskning innen petroleumsteknologi vil ofte være langsiktig og komme til anvendelse 10 år eller mer etter at forskningen gjennomføres. Vi vet også at tiden fra leting etter nye petroleumsressurser via utbyggingsplaner, utbygging og frem til produksjon kan være både 10 og 20 år. Gitt at praktisk talt all fossil energiproduksjon i verden må fases ut over lignende tidsskala som tiden fra forskning til produksjon, synes det klart at forskning med formål å finne eller utvinne mer fossilt brensel nå ikke kan bidra til bærekraft. Petroleumsrelatert forskning som kommer raskt i bruk og bidrar til kortsiktige gevinster i form av mindre utslipp eller bedret sikkerhet i en overgangsfase mens fossil energiproduksjon reduseres, kan tenkes. Forskning på nasjonale og globale energispørsmål trenger naturligvis å studere rollen til fossil energi. Men kravet om å følge de nasjonale forskningsetiske retningslinjene vil medføre at forskning med formål å finne eller legge til rette for økt utvinning av fossile ressurser, ikke kan fremmes.

Den offentlige debatt, kanskje særlig i Norge, skjemmes av betydelig uvitenhet og til dels desinformasjon omkring den teknologiske status for fornybare energikilder, fremtidsscenarier for samfunnsomstilling og positive bi-effekter på global helse og energisikkerhet ved omlegging fra fossile energikilder. "Sosiale kostnader" ved karbonutslipp er betydelige, men det er ikke bare klimaeffekter som motiverer en omlegging. Rapporter som GEA og siste IPCC som inkluderer slike sammenhenger, viser tydelig hva som er riktig vei å gå for verden som helhet. Men andre aktører i den offentlige debatt fremmer sin egen agenda. Blant annet er det påfallende hvor konsekvent det internasjonale energibyrådet (IEA) over svært mange år har underestimert utviklingen innen fornybare energikilder som sol og vind. Det er et demokratisk problem om tunge interessenter i praksis legger føringer på den offentlige debatt. Uavhengige universitetsforskere har et spesielt samfunnsansvar for å bidra. Da er

det også viktig å unngå at autonomi kan trekkes i tvil ved at slike forskere og deres institusjoner utvikler altfor nære bånd til sentrale interessenter.

Norge er i en særstilling som kortsiktig profitør på egen petroleumseksport. Men vi var et velstandssamfunn også før vi for alvor begynte å tjene penger på oljen. En økende del av petroleumsrelatert aktivitet skjer i teknologibedrifter som ikke lever av norske naturressurser, men av å selge tjenester i et internasjonalt marked. Slik virksomhet er omstillingsdyktig. Uansett kan man ikke benytte argumenter om økonomisk gevinst eller det jeg vil kalle en innbilt avhengighet av olje som grunn til å bryte forskningsetiske prinsipper. Forskning, særlig grunnforskning, skal være for fremtiden og kan bidra til omstilling. Forskningen er derfor det første som bør endres.

Store deler av den svært omfattende petroleumsforskningen i Norge har fellestrekk med den ved UiB. Debatten som ble reist ved UiB omkring akademia-avtalen har spredd seg og omfatter nå flere institusjoner og aspekter. De generelle problemstillingene omkring anvendelse av de forskningsetiske retningslinjene er relevant også for offentlige finansieringskilder, andre beslutningstakere og prosjektledere. For akademia-midlene fra Statoil har det også vært reist spørsmål ved om man ved å ta imot slike midler påtar seg en rolle som garantist for alt Statoil står for, inkludert oljesandutvinning i urfolksområder i Canada og relasjoner til tvilsomme myndigheter i land som Angola. Det er rimelig å anta at motivasjonen for enhver utgiftspost for Statoil er å bidra til overskudd for selskapet. I kontrast til tradisjonell oppdragsforskning der veldefinerte forskningstjenester kjøpes inn, er innholdet i akademia-avtalene i hovedsak initiert og definert av mottakerne. Er det da goodwill universitetene selger?

Det finnes neppe klare og allmenngyldige svar på alle spørsmål som er reist. Debatten i seg selv er viktig og nyttig for å heve oppmerksomheten om forskningsetikk og for den allmenne bevissthet om energispørsmål og nøkkelrollen til energipolitikk, ikke bare for klima, men også for helse og sikkerhet. Men vi må også ta beslutninger mens utredninger pågår. For akademia-avtalen ved UiB ligger hovedansvaret på UiBs ledelse. En eventuell beslutning om å slutte å bruke slike institusjonelt styrte midler til forskning med sikte på å finne eller utvinne mer fossilt brensel ville ikke komme i konflikt med prinsipp om akademisk frihet eller andre sentrale prinsipper. Det ville simpelthen være en liten reduksjon av den totale stimulans og dominans av petroleumsforskning i Norge til fordel for en mer fremtidsrettet strategi med satsing på nye tema. Det ville forhåpentlig også gi signal til andre aktører om å gjøre lignende, og dermed kanskje få større ringvirkninger.

Referanser

- GEA, 2012. *Global Energy Assessment - Toward a Sustainable Future*.
<http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/Energy/Home-GEA.en.html>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2011. *Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*.
<http://srren.ipcc-wg3.de/report>
- IPCC 2014. Working Group III Assessment Report 5 (AR5). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*.
- McKibben, Bill 2012. *Global Warnings Terrifying New Math*. Rolling Stone Magazine. 2 August 2012.

Elkem gjennom 100 år – innovasjoner med global betydning

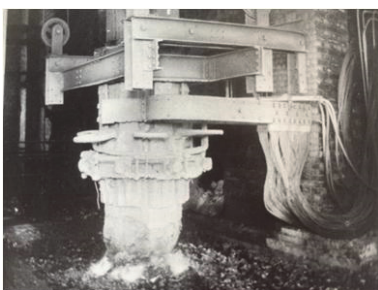
*Utdrag fra foredrag på NTVA-møte i Kristiansand 25.9.2014
Ragnar Tronstad, Elkem AS, Technology*

Innledning

Fra etableringen i 1904 og frem til i dag har Elkem vært et teknologiselskap med fokus på metallurgiske produksjonsprosesser og utstyr. Produktspekteret, strategi og produksjonsvolum har variert betydelig fra å være et ingeniørselskap med leveranse av ovner og utstyr globalt til å være verdens største leverandør av ferrolegeringer – fra å være et meget differensiert selskap med produksjon av nøkkelkort, hageredskaper, stål, karbon, microsilica mm i tillegg til ferrolegeringer – til å bli en produsent med visjon om å være blant verdens ledende produsenter i miljøvennlig produksjon av silisiumrelaterte materialer. Denne brede bakgrunnen ga Elkem en unik mulighet til å utvikle nye renseprosesser for Si som igjen førte til oppstart av ny fabrikk for solcellegrad Si i 2009. I det etterfølgende vil noen av de viktigste innovasjonsprosjektene i Elkem bli omtalt.

Søderberg-massen er Elkems grunnmur

De første karbonbaserte elektrodene som ble benyttet i metallurgiske ovner kunne ikke kjøres kontinuerlig. Ovnene måtte stoppes og kjøles ned for å skifte



elektrode eventuelt skjøte denne. Dette medførte lav produksjonstid og driftsproblemer som følge av temperaturreduksjonen. Söderberg, som den gangen (første verdenskrig) arbeidet ved The Jøssingfjord Manufacturing Company, så denne problemstillingen og startet utviklingen av en kontinuerlig elektrode. Utviklingen fortsatte i Elkem, og i 1919 ble resultatet – verdens største elektrode med diameter på 850 mm

– vist frem til en internasjonal ekspertkommisjon. Elektroden var installert på en FeSi-ovn ved Fiskaa Verk i Kristiansand, og ekspertgruppen skulle vurdere betydningen av “Söderberg elektroden”. Det kommersielle gjennombruddet for Söderbergelektroden kom et par år senere med avtalen fra 1920 om installasjon av verdens største elektroder i en karbidovn i Knapsack ved Köln i Tyskland.

Den første utgaven av Al-ovn med Söderberg-anode ble utviklet i 1922/-23. Dette var en enkel celle i pilotskala. Det franske selskapet Camarque ombygde

ovnene for å tilpasse Söderberg-teknologien ved å lukke ovnene og lage dem rektangulære, og Elektrokemisk markedsførte denne teknologien under en lisens- og patentavtale fra 1932. Dette var starten på en kommersiell suksess for bruk av Söderberg-anoden i Al-produksjon.



Da Elektrokemisk etablerte et nytt pilotanlegg ved Fiskaa Verk i 1938, var videreutvikling av Söderberg-anoden til Al-elektrolysen det første store prosjektet som ble igangsatt.

Elkem har i dag produksjon av elektrodemasse for både ferrolegeringsovner og Al-elektrolyse og leverer globalt gjennom sine produksjonssteder i Brasil, Sør-Afrika, Kina og Fiskaa. Et nytt produksjonsanlegg er under oppføring i Malaysia for å dekke etterspørselen i Asia.

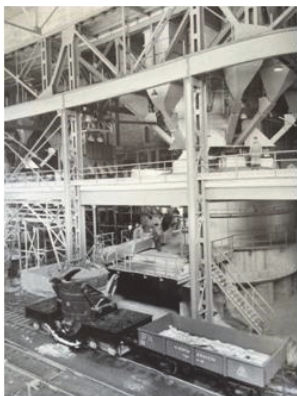
Steinullsteknologi

Under 2. verdenskrig ble det startet utvikling av nye produksjonsmetoder for steinull som isolasjonsmateriale. Utviklingen foregikk i pilotanlegget på Fiskaa Verk, og i 1948 ble AS Steinull i Moss etablert som et datterselskap av Elektrokemisk.

Foringslitasje har alltid hatt fokus i slaggbaserte prosesser og mange foringskvaliteter og -konsepter har vært forsøkt og forkastet. På 80-tallet ble det utviklet en ny ovnsteknologi i Elkem basert på påfrysing av slag på innsiden av ovnsforingen. For å unngå faren for eksplosjon ble det benyttet oljebaserte kjølemedier som ble sirkulert og varmevekslet i lukkede kretser. Dette konseptet viste seg å være meget velegnet for produksjon av mineralull, og ovner ble solgt til Island og Russland.

Engineeringsselskapet

I 1937 leverte engineeringsselskapet i Elektrokemisk en FeSi-ovn til Fiskaa Verk. Ovnen var konstruert internt og dannet på mange måter grunnlaget for utvikling av Elektrokemisk som en leverandør av ovnsteknologi. Ovnene var bygd rundt Søderberg-teknologien, men nå ble det åpnet for leveranse av komplette ovnsløsninger.



En gammel norsk drøm var å benytte norsk teknologi for produksjon av råjern ved Norsk Jerverk. Denne drømmen ble oppfylt av Elektrokemisk i 1955. Senere ble det mange råjernsverk frem til det siste som ble levert til New Zealand Steel i 80-årene.

Pilotanlegget i Kristiansand ble en integrert del av engineeringsselskapets virksomhet. Når nye kontrakter skulle tegnes, ble råmaterialer og prosess testet i pilotskala for å finne grunnlagsdata for beregning av ovnsutstyret. Prosjektene førte også til utvikling av helt nye prosesskonsepter, og FeNi-prosessen med forreduksjon av pelletisert malm i rulleovn og varm

charging til ovn var et av konseptene som fikk internasjonal utbredelse. Eksempler på andre prosesskonsepter som ble testet og bygget er; FeMn, SiMn, FeCr, FeSi, Sn, Cu. Enkelte av prosjektene kom ikke lenger enn til pilotstadiet bl.a. produksjon av Mn- og Fe-legeringer fra "deep sea nodules". Ringvirkninger førte imidlertid til utvikling av ny raffineringsteknologi for FeMn ved PEA i Porsgrunn. I Norge er titanoksidprosessen i Tyssedal en av de mest omfattende som er testet og bygget for eksterne kunder, og verdens største Si-ovn i Thamshavn en milepel internt i Elkem.

Fra problemavfall til produkt



Røk fra Si- og-FeSi ovnene var et stort miljøproblem i Norge helt frem til midten av 70-årene. De fine silica-partiklene var vanskelig å fange opp med tradisjonell filterringsteknologi, og nye løsninger ble utviklet internt. Elkems filterkonsept ble en suksess og ble utviklet til en egen businessenhet i

selskapet. I dag er filterløsninger levert over hele verden, og de separerte silica-partiklene, som i utgangspunktet var et miljøproblem, inngår i Elkems produktportefølje. Elkem Silicon Materials kjøper i dag støv fra interne og eksterne Si/FeSi- og FeMn-produsenter som de viderefører til produkter innen bl.a. betong-, keram- og oljeindustri.

Prosessforskning i Elkem

Elkem er et selskap med sterk fokus på teknologi og teknologiutvikling og har ved sitt forskningscenter i Kristiansand 100 personer med ekspertise innenfor interne prosess- og produktområder. Etablering av samarbeidsorgan som FFF (Ferrolegeringsindustriens Forskningsforening), FME innen solteknologi, SFI Metallproduksjon og Eyde-nettverket er med på å utvide profesjonelle nettverk i Norge. Samarbeid med universiteter i Norge og de mest kompetente miljøene i resten av verden gir i tillegg en god kalibrering av eget kompetansenivå og ny kunnskap. Grunnleggende studier i samarbeidsprosjekter følges opp med interne prosjekter hvor nye ideer utvikles gjennom teoretisk og eksperimentelt arbeid i benkeskala og verifiseres i pilotanlegget. Denne arbeidsformen har gitt Elkem en god posisjon i det globale forskningsmiljøet og har gjort oss i stand til å utvikle nye, sammensatte prosesskonsepter som bl.a. Elkem Solar-prosessen. Generelt er det størst aktivitet innen:

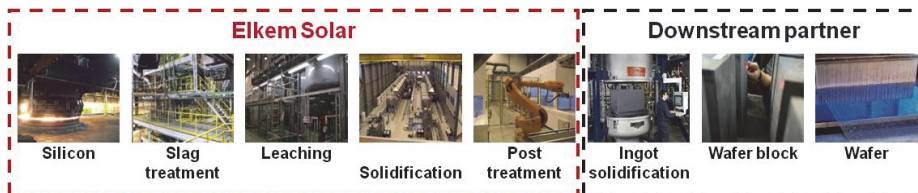
- Nye råmaterialer
- Prosesskunnskap
- Styringsalgoritmer
- Energiutnyttelse og gassrensing
- Utnyttelse av støv og sidestrømmer
- Nye produkter – raffinering
- Elkems produkter i kundeprøve

I tillegg til å bedre interne prosesser og produkter har forskningen bidradd til internasjonalt nettverk og anerkjennelse, bidrag til nye lærebøker innen Si- og

Mn-produksjon, god innsikt i kundeprosesser og til at Elkem er den eneste produsent av solcellekvalitet Si som har fått grønt sertifikat i Japan.

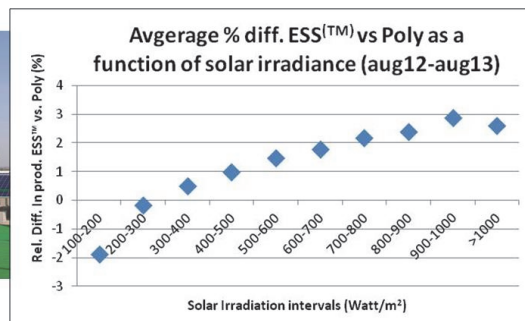
Elkem Solar

Perioden fra år 2000 og frem til i dag har vært preget av to store forskningsprosjekter i Elkem. I samarbeid med Alcoa er det utviklet et prosesskonsept for karbotermisk produksjon av Al. Prosjektet ble gjennomført i Elkems pilotanlegg i Kristiansand frem til 2011, men ble solgt og overført til Alcoa Lista i 2011. Det andre prosjektet er Elkem Solar-prosessen.



Prosessen består av fem trinn hvor første steg er en tilpasset produksjon av metallurgisk grad Si. I steg 2 fjernes B gjennom en nyutviklet behandling med oksidsmelte. Metallforurensinger og deler av P fjernes med syrebehandling, mens resterende forurensinger fjernes med rettet størkning. I det siste steget kuttes produktet (ESS®) i blokker på 10 kg som overflaterenses og kvalitets testes før pakking. Prosessen er unik i forhold til standard prosess for solcellekvalitet Si ved et lavt kraftforbruk og lavere investerings- og produksjonskostnader. Erfaringer har også vist (se figuren på neste side) at ved høy intensitet på solinnstrålingen er kraftproduksjonen 1-3 % bedre for ESS® enn for referansen (poly-Si fra Siemens-prosessen).

The ESS® modules perform increasingly better than poly ref. as a function of irradiance. ~2% higher kWh/kWp for the first year of operation.



Veien videre

I de siste årene er det brukt store beløp på energigjenvinning fra ovngass. Teknologi for overføring til damp er benyttet der det er mulighet for å utnytte dampen, og ellers omforming til elektrisitet. Det pågår i dag forsøk i industriell skala på å ta vare på energien i avgass fra kalsineringsovnene til Elkem Carbon, og dette må karakteriseres som banebrytende arbeid.

Innenfor prosessforskning er det sterkt fokus på å forenkle Elkem Solars prosess videre. Målsetningen er å redusere antall krystalliseringer i verdikjeden for solcelleproduksjon til ett, og resultatene per i dag er lovende. Forbedring av HMS og prosessutvikling av Si/FeSi prosessene har en kontinuerlig høy fokus, og store prosjekter pågår for å opprettholde en posisjon blant de teknologisk ledende produsentene.

Det arbeides også med nye anvendelser av Si bl.a. som anodemateriale i Li-batterier. I dag brukes grafitt som har en maksimal lagringskapasitet på 400 mA/g. De teoretiske verdiene for Si er 10 ganger større. I pågående NFR-støttet prosjekt er det oppnådd mer enn 2000 mA/g, men antall syklinger (lading/utlading) er foreløpig for få til at konseptet kan introduseres kommersielt.

Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning

*Sammendrag av foredrag på NTVA-møte i Trondheim 21.10.2014
Bjørn Haugstad, statssekretær, Kunnskapsdepartementet*

Den 8. oktober ble statsbudsjettet lagt frem. Samme dag la regjeringen frem sin langtidsplan for forskning og høyere utdanning. Begge disse dokumentene er et uttrykk for regjeringens høye ambisjoner på forskningsområdet. Planen gir retning for regjeringens langsiktige prioriteringer og er også en plan for opptrapping av de grunnleggende innsatsfaktorene i systemet for forskning og høyere utdanning. Regjeringen har allerede startet med oppfølgingen av planen i budsjettet for 2015, med om lag 700 millioner kroner til tiltak og virkemidler som følger opp planens prioriteringer.

Innen 2018 vil regjeringen opprette 500 nye rekrutteringsstillinger, øke ordningen for infrastruktur av nasjonal betydning med 400 millioner kroner og øke stimuleringsordningene for norsk deltakelse i europeisk forskningssamarbeid med 400 millioner kroner. Dessuten har vi mål om at 3 prosent av bruttonasjonalprodukt går til forskning og utvikling innen 2030. I de fleste land sier man at staten skal stå for 1 prosent av dette. I langtidsplanen sier vi at gitt dagens utsikter for BNP så kan vi nå enprosentmålet i 2019-2020. Den veksten

som må til for å nå dette målet, skal komme på de seks prioriterte områdene i langtidsplanen.

Hvorfor trenger Norge en langtidsplan? Det har lenge vært behov for mer forutsigbarhet og strategiske og prioriterte satsinger i politikken for forskning og høyere utdanning. Dette er ikke et særnorsk fenomen. I siste utgave av OECD Science, Technology and Industry Outlook peker OECD på to trekk ved land som har velutviklede systemer for forskning og innovasjon. Det første er at de investerer langsiktig i kunnskapsbasen, først og fremst i menneskelige ressurser og utstyr (utdanning, rekruttering, kapasitetsbygging og forskningsinfrastruktur). Det andre er at disse landene styrker konkurransevnen gjennom satsinger for å møte de store samfunnsutfordringene. EU-kommisjonen argumenterer langs de samme linjene. I juni i år la EU-kommisjonen frem en melding om betydningen av forskning og innovasjon for økonomisk vekst. Særlig i økonomiske nedgangstider er det viktig å opprettholde og å styrke langsiktige investeringer til forskning og innovasjon.

Regjeringen har valgt seks langsiktige prioriteringer som ressursene skal styres mot de neste ti årene. Disse prioriteringene har bred støtte i de 150 innspillene til langtidsplanen som er kommet fra norsk samfunnsliv, næringsliv og akademia. Prioriteringene er også et uttrykk for at regjeringen vil satse på områder der Norge har fortrinn, som naturressurser eller sterke fagmiljøer.

Prioriteringene er:

- Hav. Regjeringen har som mål at Norge skal være en ledende havnasjon. Gjennom forskning og kompetanse skal vi legge til rette for at også fremtidige generasjoner kan leve av verdiene fra havet.
- Klima, miljø og miljøvennlig energi. Norge skal utvikle kunnskap og kompetanse for verdens klima-, miljø og energiutfordringer. Vi må skaffe oss mer kunnskap om hvordan klimaet utvikler seg og hvordan vi kan tilpasse samfunnet vårt. Vi sikter mot å gjøre norsk næringsliv til en ledende leverandør av energi- og miljøteknologi.
- Fornyelse i offentlig sektor og bedre og mer effektive velferds-, helse- og omsorgstjenester. Vi vil satse på forskning og høyere utdanning som fornyer offentlig sektor og som gir befolkningen bedre og mer effektive velferdstjenester. Vi nordmenn forventer en velferdsstat som legger rammen for gode og trygge liv, men som også er bærekraftig.
- Innovativt og omstillingsdyktig næringsliv. Regjeringen vil styrke konkurransekraften i næringslivet og har en ambisjon om at Norge skal bli et av de mest innovative landene i Europa. Skal vi opprettholde norsk verdiskaping og velferdsnivå, må vi bruke kunnskap til å konkurrere på kvalitet og effektivitet.

- Muliggjørende teknologier. Norge skal være med i det internasjonale kappløpet for å utvikle og kommersialisere de muliggjørende teknologiene, som IKT, bioteknologi og nanoteknologi.
- Verdensledende fagmiljøer. Regjeringen vil trappe opp innsatsen til forskning og høyere utdanning som bidrar til å utvikle flere verdensledende fagmiljøer i Norge.

I langtidsplanen har vi tre overordnede mål: Styrket konkurransekraft og innovasjonsevne, møte store samfunnsutfordringer og utvikle fagmiljøer av fremragende kvalitet. Disse målene handler om at vi legger til grunn at ressursene går til områder som fører til økt kvalitet i forskning og høyere utdanning, og at de som har potensiale for å bli internasjonalt ledende skal få rammebetingelser som gjør dette mulig. Det handler også om at kunnskap og kompetanse er noen av de viktigste konkurransefaktorene vi har i norsk økonomi. Derfor skal forskning og kompetanseutvikling for verdiskaping og arbeidsplasser prioriteres. Og så handler det om at den kunnskapen og kompetansen som utvikles skal tas i bruk. Det er sjelden populært å snakke om nytteperspektivet i forskning. Men dersom vi skal løse noen av de problemene vi står overfor med for eksempel å bevare en bærekraftig velferdsstat som leverer tjenester av høy kvalitet, så har vi behov for å ta i bruk nye løsninger, produkter og organisasjonsformer. Det samme gjelder for andre samfunnsutfordringer, som for eksempel hvordan vi omstiller oss til et samfunn med lavere klimautslipp.

Det er ikke mulig eller ønskelig å detaljstyre politikken for forskning og høyere utdanning ti år frem i tid. Det er ikke mulig å vite hvilke tiltak og ordninger som vil være best egnet til å møte alle utfordringene eller mulighetene som presenteres i langtidsplanen. Historisk har overraskende gjennombrudd med påfølgende raske endringer også vist oss at vi vanskelig kan vite om det er dagens fag, teknologier eller næringer som vil gi de beste løsningene. Vi vet ikke hvilke teknologier som kommer til å være utgangspunktet for gjennombrudd og nye løsninger. Tverrfaglighet og samspill er trolig avgjørende for både utviklingen av teknologier og andre fagområder, og for at den kunnskapen som utvikles tas i bruk.

Med langtidsplanen har regjeringen varslet forutsigbare og langsiktige rammer gjennom forpliktende opptrappingsplaner. Gjennomføringen skal skje i samarbeid med fagmiljøene og aktører fra samfunns- og næringsliv slik at vi gjør gode vurderinger av behovet for kunnskap og kompetanse innenfor hver av de seks langsiktige prioriteringene.

Å avbilde hjernefunksjon med magnet resonans tomografi (fMRI)

Sammendrag av foredrag på NTVA-møte i Bergen 28.10.2014

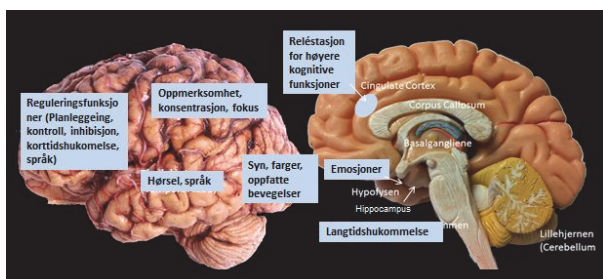
Kenneth Hugdahl, Institutt for biologisk og medisinsk psykologi, Universitetet i Bergen og Divisjon for psykisk helsevern, samt Radiologisk avdeling, Haukeland Universitetssykehus, Bergen

Hjernen og intellektuell funksjon

Et av de store uavklarte spørsmål i moderne hjerneforskning er hvordan intellektuelle, eller kognitive funksjoner, er representert i hjernen og om de lar seg studere i den intakte menneskelige hjerne. Dette spørsmålet er ikke bare av teoretisk interesse for forskerne, men har også klinisk betydning fordi svekkede kognitive funksjoner er fremtredende symptomer ved psykiske lidelser, som schizofreni og depresjon, og ved nevrologiske sykdomstilstander som Parkinsons sykdom og ikke minst ved ulike demenstilstander, som f.eks. Alzheimers sykdom. At kognitive funksjoner har en unik representasjon i hjernen har lenge vært kjent historisk sett. På midten av 1800-tallet fant den franske nevrologen Paul Broca ut at evnen til å produsere tale var lokalisert til et lite område i den fremre delen av hjernen, i frontallappen, på den venstre side. Han hadde da undersøkt to pasienter som etter hjerneskada ikke lenger var i stand til gjøre seg forstått via språket, og ved obduksjon av pasientenes hjerne etter deres død viste det seg at hjerneslaget hadde rammet det område i venstre frontallapp som i dag heter Broca's area, eller Brocas område på norsk. I tilsvarende grad fant den tyske nevrologen Karl Wernicke noen år senere at når et annet område i venstre tinninglapp, eller temporallapp, ble rammet, så mistet pasienten evnen til å forstå når andre snakket til han, og det området heter i dag Wernicke's area, eller Wernickes område på norsk.

"The big five"

I tillegg til språklige funksjoner, så regner man innenfor nevropsykologien med ytterligere fire hovedfunksjoner, som er hukommelse, oppmerksomhet, eksekutive funksjoner, som også kalles regulerings-



funksjoner, og visuo-spatial orientering. Hver og en av disse funksjonene kan deles opp i undergrupper, f.eks. deler man inn hukommelse i korttids-, respektive langtidshukommelse samt hukommelse for motoriske ferdigheter versus

hukommelse for hendelser og situasjoner. I tilsvarende grad deler man inn reguleringsfunksjoner i undergrupper som impuls-kontroll og evne til å undertrykke f.eks. følelser. Figuren på forrige side viser anatomisk representasjon i hjernen av de viktigste kognitive funksjoner, kunnskap som er i hovedsak basert på bruk av nevropsykologiske tester på pasienter med lokaliserte hjerneskader, enten traumatiske skader, som f.eks. trafikkulykker og krigsskader, eller hjerneskade som en del av en sykdomsprosess.

funksjonell Magnet Resonans avbildning (fMRI)

Et problem ved bruk av nevropsykologiske tester for undersøkelse av hjernefunksjon av pasienter med hjerneskade er at en må ta med i betraktning at en i utgangspunktet undersøker en skadet hjerne der også andre områder kan være affiserte utenfor det primære skadeområdet grunnet at nervecellene er koblet sammen i store nevronale nettverk i hjernen. Det vil derfor være vanskelig å generalisere slike resultater til hvordan den friske intakte hjernen fungerer og hvordan kognitive prosesser er representert generelt.

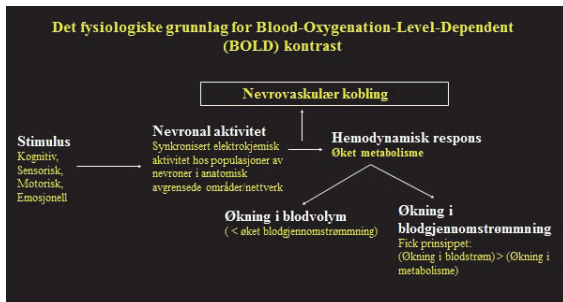
I begynnelsen av 1990-årene oppdaget den Japanske forskeren Seiji Ogawa, som da var ansatt ved Bell Laboratories i USA, at den kontrasteffekt som oppstår i en MR-trommel når oksygenmettet blod, som transporterer oksygen til nevronene (nervecellene), sammenlignes med oksygenfattig blod, kunne benyttes til å bestemme aktiveringsnivået hos nevroner i gitte anatomiske områder. Dette grunnet at oksygenmettet blod har andre magnetiske egenskaper enn oksygenfattig blod når hjernen befinner seg i en MR-trommel (se figuren under for bilde av MR-skanner, med Kenneth Hugdahl til høyre og radiograf Trond Øvreås til venstre på bildet).



Nevronene benytter oksygen for å omvandle glukose, som også transporteres via hjernens blodforsyning, til energi i en kompleks biokjemisk prosess som kalles for glukosemetabolismen. Ogawas oppdagelse utgjør det fysiologiske grunnlaget for fMRI, da MR-signalet fra områder i hjernen med øket oksygentilførsel gitt utførelse av en kognitiv oppgave (å

minnes noe, å se på ansiktsuttrykk, å lese en tekst etc.) er sterkere enn tilsvarende signal i fravær av oppgaven. Forskjellen i signalstyrke middles over tid fra de ulike voxels der MR-signalet tas opp fra, og gjennomsnittlig signal fra de to tilstander gjennomgår så test for statistisk signifikans for hvert voxel, og

visualiseres vanligvis som et fargekart (der fargeskalaen representerer styrken i MR-signalet).



fMRI skiller seg derfor fra såkalt strukturell, eller anatomisk, MR-undersøkelse som gir et bilde av de ulike strukturer og kjernekomplekser i hjernen, gjennom at en indirekte måler aktiveringsnivået hos nevronene i et gitt område i hjernen basert på oksygen-

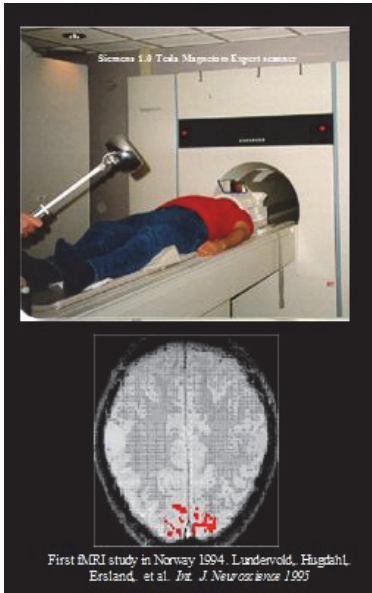
konsum og tilhørende blodgjennomstrømming. En kan litt forenklet si at en måler drivstoffbruket for deretter å kalkulere hvor raskt bilen går en gitt strekning over en gitt tid. Figuren viser en oversikt over den fysiologiske prosessen ved fMRI.

Må ha stimuli for å drive nevronene i et gitt område i hjernen

En viktig forskjell mellom fMRI og strukturell MR er at man ved fMRI må ha noen form av kognitive stimuli for å drive nevronene i det område(r) der en gitt kognitiv prosess er representert. Det kan være sensoriske visuelle eller auditive stimuli, kognitive oppgaver eller spesielle instruksjoner til forsøkspersonene om å utføre enkle bevegelser med fingre for eksempel, for å lokalisere hvor forskjellige sentra ligger i den intakte hjernen. Felles for alle disse stimuli og oppgaver er at de alterneres med perioder der forsøkspersonen ikke utfører oppgaven, slik at forskeren får en kontrast mellom perioder med stimuli eller oppgave (ON-perioder) og perioder med hvile (eller en annen oppgave), som da kalles OFF-perioder. En ON- respektive OFF-periode er vanligvis cirka 30-40 sekunder og gjentas vanligvis 4-5 ganger i en sekvens, der et eksperiment kan bestå av flere slike sekvenser.

De første fMRI undersøkelser i Norge

Forskningsmiljøet ved universitetet i Bergen og Haukeland Universitetssykehus var det første miljø i Norge som tok i bruk fMRI-metoden bare et par år etter at den ble oppdaget i USA. Faktisk var miljøet rundt Kenneth Hugdahl, Lars Ersland og Arvid Lundervold sammen med andre de første i Norden som gjennomførte fMRI-undersøkelser, og fMRI Gruppen i Bergen står oppført med

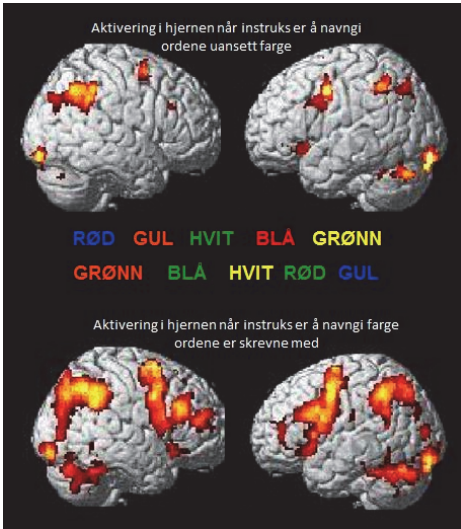


den første publikasjonen fra hele Europa, en liten publikasjon fra 1994. Bildet til venstre viser et fotografi tatt fra noen av de første seansene trolig tatt sent en torsdagskveld eller natt da vi fikk tilgang til den eneste MR-maskin som fantes på Haukeland Universitetssykehus på den tiden, med egentlig altfor svakt magnetfelt (1.0 Tesla) til fMRI-undersøkelser (dagens undersøker benytter vanligvis 3 Tesla-maskiner). Vi fant ut at vi skulle prøve å drive nevronene i synsbarken, bak i hjernen, med et sterkt pulserende flikkerlys (ON-periode) (se figuren til venstre), som ble alternert med like lange perioder av mørke (OFF-periode), for å oppnå kontrasteffekten. Bildet nederst i figuren viser resultatet der vi klarte å spesifikt drive nevronene i synsbarken (fargekodet som røde områder) med lyslampen og flikkerlyset. Vi manglet helt det

avanserte utstyret som man benytter i dag som video-briller med LCD-skjermer basert på fiberoptikk for visuell stimuluspresentasjon, MR-kompatible hodetelefoner, synkroniseringsutstyr for samtidig start av stimulus og MR-bildeopptak (på ms-nivå) etc. Iblant er imidlertid forskning også gøy, og vi følte oss som pionerer der vi drev på og eksperimenterte på nettene, og det er ikke til å feie under teppet at entusiasmen var mye høyere enn kompetansen.

Etter de første undersøkelsene i begynnelsen av 1990-årene kan et par andre milepæler nevnes. I 1995 ble den første psykiatriske pasient undersøkt, som var en ung dame med tvangstanker. I 1994-95 ble den første såkalte pre-operative utredning gjennomført på en pasient med hjernetumor. Andre mer metodologiske milepæler er den første kombinerte EEG(ERP)- og fMRI-undersøkelse gjennomført i 2005, også publisert i det anerkjente tidsskriftet PNAS, og i 2012 klarte vi å kombinere fMRI med målinger av konsentrasjon av signalstoffet glutamat, også publisert i PNAS. Så sent som i år gjennomførte vi i samarbeid med forskere fra Norges Handelshøyskole den første nevro-økonomiske undersøkelsen i Norge for å gi noen eksempler.

fMRI og kognitiv funksjon

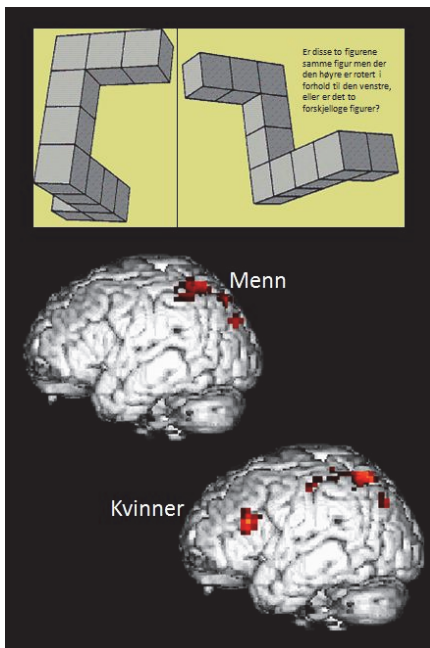


Figuren til venstre viser eksempel på hvordan hjernen aktiveres selektivt ved utførelse av en kompleks kognitiv prosess som involverer både korttidshukommelse og evne til reguleringsfunksjon. Forsøkspersonen skal lese fargen på fargeord, der ordet er skrevet i en avvikende farge, f.eks. ordet "RØD" skrevet i en blå farge (se midt på figuren for eksempel på ord som ble brukt i eksperimentet). Ordene som vises inneholder en konflikt for hjernen mellom den informasjon selve ordet formidler (rød) og den informasjon fargen formidler (blå). For å "nå frem til fargen" må prosessering av ordet

undertrykkes og oppmerksomheten flyttes til fargen. Dette krever kognitive ressurser, som vises i det nedre bildet i figuren, og da spesielt aktivering i de fremre frontale deler av hjernen, sammenlignet med når personen leser ordet som krever mindre kognitiv prosesseringskapasitet.

Biologiske kjønnsforskjeller?

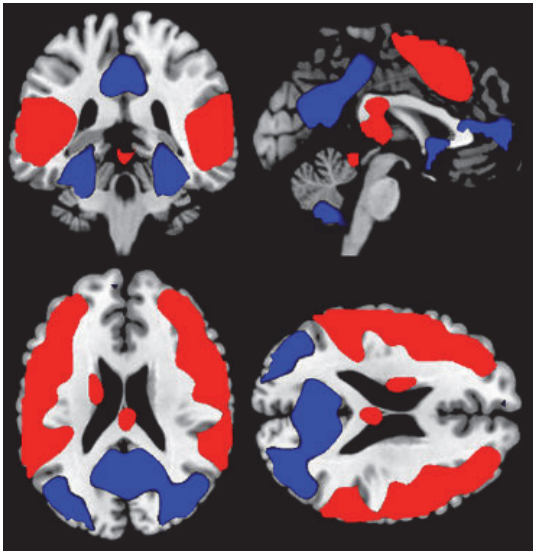
Et annet eksempel på hvordan fMRI kan benyttes for undersøkelser av hvordan kognitive funksjoner er representerte i hjernen, er å undersøke likheter og forskjeller mellom ulike grupper av individer. Et av de mest kontroversielle og debatterte tema innenfor gruppeforskjeller er om menn og kvinner tenker likt og angriper kognitive utfordringer på en lik eller ulik måte. Figuren under viser aktivering i de bakre, parietale deler av hjernen når menn og kvinner får i oppgave å avgjøre om abstrakte 3D-figurer er den samme figuren, men rotert rundt sin horisontale akse eller er to forskjellige figurer.



Som fremgår av figuren er aktiveringen i de bakre deler av hjernen lik for menn og kvinner og representerer hvordan visuo-spatiale funksjoner er lokalisert i hjernen. Det interessante er imidlertid at mens kvinnene i tillegg aktiverer område i pannelappen, så er den aktiveringen fraværende hos mennene. Aktiveringen i de frontale delene av hjernen hos kvinnene er i det som i innledningen ble omtalt som Brocas område og er del av talesenteret i hjernen. Det virker derfor som at kvinner benytter en annenledes kognitiv strategi enn menn når de løser en visuo-spatial oppgave, de virker å ha en indre monolog med seg selv og løser oppgaven verbalt, noe som aktiverer språksenter, mens mennene løser oppgaven spatialet og perseptuelt.

Hvor utviklingen går i dag

Et aksiom i fMRI-forskningen var i mange år hva jeg vil kalle "jakten på minste aktiverte område" for en kognitiv funksjon, dvs. troen på at hver enkelt kognitiv funksjon har sin egen unike representasjon i hjernen, og at det ville la seg påvise med fMRI som en unik aktivering for hver funksjon. I senere år har forskningen imidlertid kommet frem til at ulike kognitive funksjoner, som f.eks. reguleringsfunksjoner og korttidshukommelse har overlappende aktivering i hjernen. I tilsvarende grad har man funnet at ulike aktiveringer kan oppstå til den samme kognitive funksjon, hos f.eks. friske personer sammenlignet med personer med ulike former av psykiske lidelser. Forskningen har derfor i de senere år dreiet seg vekk fra "minste aktiverte område" til undersøkelser av hvordan hjernen aktiveres i stor-skala nevronale nettverk der flere områder blir samtidig aktivert i et felles nettverk av aktiveringer. Figuren under viser to eksempler på slike nettverk, markert som blå respektive røde områder. De blå områdene er aktive når hjernen er i "hvilemodus", det vil si i fravær av spesifikke kognitive oppgaver, som når vi dagdrømmer på badestranden eller slapper av i godstolen hjemme.



De røde områdene blir i tilsvarende aktiverte ved kognitiv aktivitet, og spesielt jo mer krevende den kognitive oppgaven er, som når hjernen må både undertrykke en type aktivitet og underlette en annen type aktivitet, hvilket krever samtidig eksitasjon og inhibisjon, noe som stiller krav til kognitiv kapasitet. Som det fremgår av de markerte røde områdene, så er det spesielt de fremre frontale områder i hjernen som tar seg av denne type krevende kognitiv eller intellektuell aktivitet.

Gjensidig motsatsforhold mellom aktiverte nettverk

Forskningen har i de senere år også avdekket at de to nevronale nettverk som vises i figuren over ikke opptrer samtidig, men at det ene nettverket må "skrues av" når det andre nettverket "skrues på", med andre ord er de to nettverkene anti-korrelerte med hverandre slik at de blir gjensidig opp- respektive ned-regulert. Den amerikanske nevrologen og hjerneforskeren Marcus Raichle oppdaget hvile-nettverket, som vises i blått i figuren, mens Bergensforskere har bidratt til oppdagelsen av det kognitive nettverket som vises i rødt. En fordel med en nettverkstilnærming er at det har vist seg at disse nettverkene blir opp- respektive ned-regulert på forskjellige måter hos friske personer sammenlignet med pasienter med psykiske og nevrologiske lidelser og sykdommer. For eksempel er det påvist at hvile-nettverket, ikke skrues av hos pasienter med schizofreni i tilstrekkelig grad når det kognitive nettverket skrues på, hvilket bokstavelig talt skaper tilstand av nevronal interferens i hjernen, og som kan bidra til å forklare hvorfor disse pasientene oppviser svikt i de fleste kognitive funksjoner. I tilsvarende grad har man funnet at pasienter med aldersdemens også har for høyt aktiveringsnivå i hvile-nettverket som forstyrrer den nødvendige aktiveringen ved kognitiv aktivitet.

Oppsummering og hva fMRI ikke kan brukes til

fMRI er i utgangspunktet et forskningsverktøy, og kan i dag ikke benyttes til diagnose av enkeltpasienter, og resultater er ofte basert på gruppegjennomsnitt

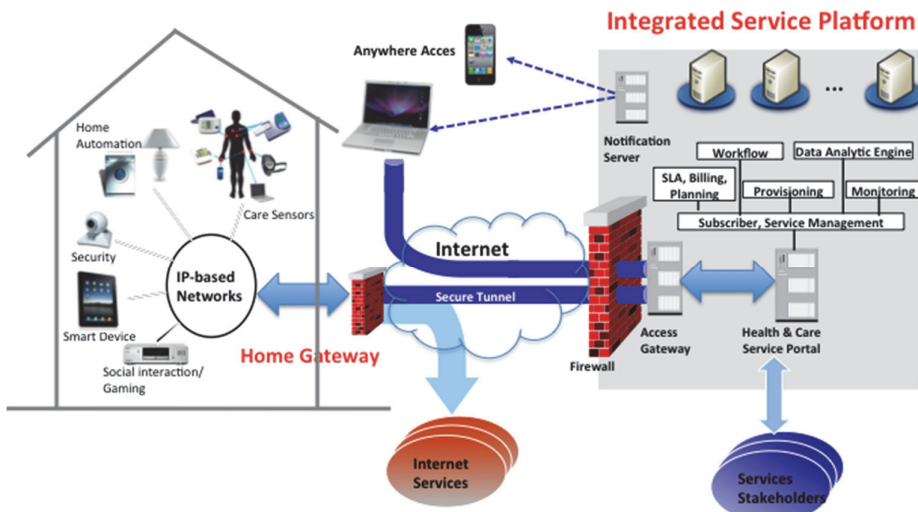
som evalueres med statistiske tester for signifikans. Metoden blir imidlertid stadig oftere tatt i bruk i klinikken innenfor både psykiatri, nevrologi og nevrokirurgi, og blir også oftere å se ved radiologiske avdelinger ved landets sykehus. Denne utviklingen har gått lenger i utlandet enn i Norge, men fMRI er nå på vei inn i klinikken. Til tross for at fMRI har gitt oss viktig ny kunnskap om hvordan kognitive og intellektuelle funksjoner er representert i hjernen, så kan metoden kun si noe om hvordan et område eller nettverk i hjernen er involvert i en gitt kognitiv funksjon, men ikke om området eller nettverket også er nødvendig og/eller tilstrekkelig for funksjonen. På lignende måte er det et problem at de samme områder og nettverk aktiveres til forskjellige kognitive funksjoner, noe som internasjonalt omtales som "the reversed inference problem", det vil si at vi i dag ikke kan trekke konklusjon om hvilket område som vil bli aktivert kun ut fra kjennskap til den kognitive funksjon som blir fremprovosert. Når dette er sagt, er bunnlinjen likevel at fMRI har revolusjonert forskning på den menneskelige hjerne og er på god vei til å også bli etablert innenfor sykehus. Norske forskere, og da spesielt fMRI Gruppen i Bergen, var tidlig ute med å bruke fMRI og er i dag en av de fremste forskergruppene i verden innenfor dette forskningsfeltet. Forskergruppen i Bergen har finansiell støtte fra EU og det Europeiske Forskningsråd, Norges forskningsråd, Helse-Vest, KG Jebsen Stiftelsen, Meltzerfondet, og Kenneth Hugdahl mottok tidligere i år Forskningsrådets Møbius-pris for fremragende forskning.

Nye tjenester gir en enklere hverdag hjemmet

*Sammendrag av foredrag på NTVA-møte i Stavanger 30.10.2014
Chunming Rong, Professor, Universitetet i Stavanger*

Prosjektet «Safer@Home – Smart System to Support Safer Independent Living and Social Interaction for Elderly at Home» har finansieringsstøtte fra Forskningsrådets VERDIKT-program ut 2015. Prosjektet eies av Lyse, og ledes av Professor Chunming Rong ved Center for IP-based Service Innovation (CIPSI), Universitetet i Stavanger (UiS). Målet med prosjektet er å utvikle elektroniske tjenester som assisterer helsepersonell i å bringe helsehjelp til eldre som bor hjemme. Disse tjenestene skal tilbys eldre for å styre ulike funksjoner i hjemmet slik som temperatur eller se hvem som ringer på og åpne ytterdøra med telefonen. Tjenestene har en forankring i eldrebølgen som kommer, og utfordringer i å tilby et bra nok helsetilbud på grunn av personellmangel i fremtiden. Teknologien skal ikke erstatte varme hender, men den skal være et supplement til de hendene vi faktisk har om ti-tjue år. Teknologien kan også bidra til at eldre får et bedre sosialt liv. Eldre kan bruke teknologien til å

komme i kontakt med andre via for eksempel video, slik at de føler seg mindre ensomme.



Prosjektet jobber aktivt med datainnsamling og har gjennomført fire fokusgruppeintervju med helsepersonell (fysio, ergo, sykepleiere) for å kartlegge erfaringer med teknologi, behov for opplæring hos helsepersonell og eldre brukere og kartlegge grupper som kan være aktuelle for å få implementert videotelefon som velferdsteknologisk løsning. Videre jobber forskerne tett med Stavanger kommune og Lyse for å få frem hvilken type videotelefon som skal testes ut hos eldre med hjemmesykepleie. Arbeidet er søkt og godkjent i NSD. Det er igangsett flere masterprosjekter, bl.a. «Videotelefon i kommunikasjon med helsepersonell: eldre brukeres erfaringer» der hensikten er å undersøke hjemmeboende eldre sine erfaringer med å kommunisere ved hjelp av videotelefon med helsetjenesten, og å undersøke om bruk av videotelefon kan bidra til egenomsorg og være en støtte for den eldre brukeren i å klare seg selv i hverdagen. Det har skjedd en merkbar endring knyttet til interessen for velferdsteknologi, både i kommuner og i helsedirektoratet. Vi har deltatt på flere standardiseringskonferanser i regi av Helsedirektoratet knyttet til tema som trygghetspakker og trygghetsalarm.

Smarthus kan utvide tradisjonelle helsetjenester til vanlige hjem ved hjelp av sensornettverk som støttes av dataanalyse for å levere hjelpemiddeltjenester og forebyggende behandling. Hver husstand genererer rundt 1 GB data per uke og disse lagres i en 180 TB dataklynge ved UiS. Data fra smarte målere samles

hvert tiende sekund og rapporterer energiberegninger som tillater etablering av sanntids datanalysetjenester for overvåking og kontroll av virtuelt strømnett. Data fra bevegelsessensorer og helsebånd (aktivitetsmålere og smartklokker) brukes til å lage individuelle mønster for hver person i en husholdning. Datautvinning og prediktive analyseteknikker brukes til å vurdere slike mønster, oppdage avvik og i tilfelle kriser varsles de riktige instanser. Forskere i prosjektet samarbeider med amerikanske forskere for å utvikle et dataprogram som skal analysere måledata fra hjemmet i sanntid og varsle ved avvik fra fast mønster. Analyse av helsedata slik som blodtrykksmåling eller registrering av sengevæting eller hvor ofte brukeren går på toalettet om natta, kan hjelpe helsepersonell til å ta bedre valg raskere, og hvor målet vil være å sette inn forebyggende tiltak. Helsepersonell kan også bli varslet om noe er galt. Hjemmesykepleien kan for eksempel få en tekstmelding dersom det ikke har vært registrert bevegelser i et hjem på 16 timer. På bakgrunn av det kan de sjekke ut om noe har skjedd. Ut ifra daglige bevegelsesmønstre i et hus kan man klassifisere menneskenes levemåter som aktive og sunne eller syke og dårlige. Innen eldreomsorgen kan slik forebyggende datainformasjon gi eldre muligheten til å bo hjemme lenger.

Imidlertid kan slike sensitive data avsløre enkeltpersoners livsstil ned på detaljnivå. Spørsmål knyttet til personvern står også sentralt i forskningen. Vurdering er tatt i samråd med myndighetene om bruken av denne typen teknologi opp mot hensynet til personvernet til brukerne. Hensynet til personvernet gjør at deler av slike tekniske løsninger kanskje aldri blir tatt i bruk. Det er nødvendig å ivareta datasikkerhet og personvern i hele datalivssyklusen: datagenerering og innsamling, overføring, lagring, prosessering og deling.

Alle aktører som skal bruke systemene, både de eldre og helsepersonell fra sykehus og kommune, deltar sammen med forskere og tjenestetilbydere i forskningsprosjektet. Prosjektet integrerer ulike anvendte informasjonsteknologier med annen fagkunnskap fra helse, energi og bygninger der målet er å forbedre livskvaliteten for eldre hjemmet.

I tillegg har noen utviklede tjenester potensial til å føre til reduksjon av energibehov. Ved å informere sluttbrukere om hvordan forbruket deres påvirker samfunn og miljø, ser man tydelige tegn på at de reduserer energi-forbruket. Historiske bevegelsesmønstre for en person, eller andre med tilsvarende profiler, kan anbefale tidlig omsorg for mennesker som trenger det.

The restructuring and revitalization of the industry at Kongsberg

*Sammendrag av foredrag på NTVA-møte i Trondheim 13.11.2014
Jan Erik Korssjøen, tidligere konsernsjef, Kongsberggruppen*

Background



The Kongsberg Gruppen ASA (KOG), one of the successors of Kongsberg Vaapenfabrikk (KV), is celebrating the 200 years anniversary of the company this year (2014).

Before the second world war, KV was basically a defense product company that from time to time tried to enter into civil product markets. However, it was not before after the war, that KV became one of the “industrial locomotives” that was given the role to industrialize Norway.

Therefore KV became engaged when new technology-areas opened up, such as data-technology, oil & gas-technology, gas-turbines, jet-engine components, car parts. Much of the knowledge-base to enter into these new applications came from the ongoing defense-activity that over the years had become very high-tech.

During all these years, KV was owned by the Norwegian government, either as part of the Army, or later, as a share-holding company with the Ministry of Industry holding all the shares. Since developing new industrial activity was the main charter, KV used to turn to the government for new share capital every year to be able to fund these new undertakings.

Through the 70's and into the 80's, the Norwegian economy had strengthened considerably due to the discovery of oil and gas in the North Sea. To build other types of industry than the oil and gas-related, became politically less important, and the political pressures to spend more money on social benefits, made it more and more difficult for the government to continue to fund the state-owned conglomerate KV. Therefore, in 1987, the government refused to inject new capital into KV, and the company went into a Chapter 11-type of situation.

During a period of 6 months, KV was split into 24 companies, of which 23 were sold to private investors. The 24th company was the previous defense-division of KV, which continued as a 100 % state-owned company. (Later reduced to 50 %).

This restructuring of one of the largest industrial “locomotives” of Norway, led to one of the most remarkable change-processes in modern Norwegian industrial history. From being a “one company town”, Kongsberg became the home of a cluster of businesses, mostly described as high tech. All the 24 units that came out of KV did survive. In addition, a large number of smaller companies have since been established. Today, the city of Kongsberg has 110 registered industrial companies. The largest ones being Kongsberg Gruppen ASA (ex. KV Defense-division and Maritime activities), FMC-Technologies AS (ex. The KV Oil-division), GKN Aerospace (ex. KV Jet-engine division), Kongsberg Automotive (ex. KV Car-parts-division), Dresser-Rand (ex. KV Gas-turbine-division) and Esko-Graphics (ex. KV Drawing-machines department of the data-division)

An old proverb says that: “Crises is the mother of all change”. The KV-crisis was on the head news for weeks. Media described the crisis as a bankruptcy, and the KV crisis was on the evening news in the main TV-channel 258 times. That we had a crisis, was obvious to everyone, and everyone was very open to change.

The change-processes

New owners:

The ownership of the 23 privatized companies varied from large industrial corporations, management buyouts and private equity investments. Since 1987, the ownerships have continued to change, and today, all the major companies are either directly traded on the Oslo stock-exchange, or owned by large corporations that are traded on various stock-exchanges, across the world.

New business objectives:

All the entities that came out of KV, were given new business objectives by their new owners. One should no longer spend money in developing new applications/markets, but earn money in selected markets. Looking at the development of the accumulated sales figures from the period following the restructure, sales did not take off before after 1995. The explanation to this delayed “take-off”, is that a lot of the attention by boards and management went at defining the business and tuning of people and competences. After 1995, the attention was redirected at the markets and the customers, and sales have since increased at an admirable rate.

New management structures:

The split-up of KV gave new opportunities to new managers. It was stated during the re-structuring of KV, that Kongsberg was full of engineers that had

little understanding of business. Given the new objectives by the new owners, it was an interesting observation that most of the new top management of the largest corporations came out of the previous KV divisions. The only exception was the defense company, now Kongsberg Gruppen, who recruited their top management externally.

Operational funding:

When KV filed chapter 11, the government did not assume the obligations that KV had to various funding institutions. Therefore, most banks fled Kongsberg. The exception was Bergen Bank (BB, now merged with DnB), who looked at the split up of KV as an opportunity. BB cherry-picked the companies they believed in, and became the major funding bank for most of the new entities. DnB still holds a strong position among the companies in Kongsberg.

Building a new culture:

It takes years to change a culture. It also became evident that part of the KV-culture included some very positive and strong values, like for example, persistency (never giving up), innovation (ability to continuous improvements), reliability (high quality in everything we do), collaborative (ability to work in networks) and pride. Adding customer orientation, commercial understanding and market specific requirements to these basic values, the Kongsberg industry have managed to take world-leading positions within several niche markets.

Continued Innovation:

The change in business objectives to be more profit oriented did not mean that one stopped spending money on product development. An inherent value in the Kongsberg cluster is the urge to innovate. Given the high cost-level in Norway, it is a deep-rooted understanding that one has to work smarter and offer "higher value products" to the customers if you want to succeed being a Norwegian corporation. Therefore, applying high tech and the knowledge of designing complex systems (Systems Engineering) became the main "tools" for the Kongsberg industry. To-day, the annual R&D spending of the Kongsberg industry is 3 bill. NOK.

The new Kongsberg cluster:

Following the split-up of KV, the new companies focused on their own existence. After a couple of years, the attitude went from separation to collaboration. One understood the strength of being in a cluster. Since then, the industry in Kongsberg have taken the initiative to, and engaged themselves in the following local initiatives:

- Establishing Kongsberg Chamber of Commerce

- Establishing Kongsberg International School
- Becoming a Norwegian Center of Expertize (NCE) in Systems Engineering
- Developed a much closer cooperation with the local University College at Kongsberg.
- Taken an active role in the establishment of the research center NISE (the Norwegian Center of System Engineering)
- Engaged themselves in the Kongsberg City Development projects

Most important, though, is the development of the corporations themselves. The Kongsberg industry to-day has a combined sales in 2013 of 45 bill. NOK, employ 24 000 people in 200 locations in 40 different countries, of which 7400 has their daily working-place in Kongsberg. More than 80 % of the sales takes place outside of Norway, and the profitability is generally in the high end compared to their various competitors.

The change that has taken place in Kongsberg is truly remarkable, and could hopefully be used as an inspiration to other major change-processes.

Lavenergetiske kjernereaksjoner

Sammendrag fra seminar i Oslo 5. november 2014

Seminalet var arrangert av Norges Tekniske Vitenskapsakademi (NTVA) og Teknisk-Naturvitenskapelig Forening (Tekna).

Hensikten med seminaret var å formidle kunnskap om status på feltet «lavenergetiske kjernereaksjoner» - (Low Energy Nuclear Reactions, LENR). Spesielt var det et mål å vise at eksperimentelle resultater nå er kommet så langt at en faglig kvalifisert oppfølging av utviklingen er nødvendig. Dette med tanke på de meget store konsekvensene for norsk økonomi dersom de bedriftene som er engasjert i produktutvikling basert på LENR skulle lykkes.

Som forskningsfelt er LENR meget spesielt. I 1989 kunngjorde elektrokjemikerne Fleischmann og Pons at de i et elektrolyseoppsett hadde påvist en «overskuddsenergi» som ikke kunne tilskrives noen kjemisk prosess, og som de derfor antok måtte skyldes en kjernereaksjon. Fenomenet ble snart omtalt som «kald fusjon», og tiltrakk seg stor oppmerksomhet. Ut fra etablert kjernefysikk skulle slik «energiproduksjon» ikke være mulig. En rekke forskere forsøkte å gjenta Fleischmann og Pons' forsøk, men uten å lykkes. Allerede tre måneder etter den opprinnelige kunngjøringen ble «kald fusjon» erklært «død» på en konferanse i regi av American Physical Society. Videre forskning på feltet ble stemplet som sekterisk og uvitenskapelig, med sterkt negative følger for de

forskerne som fortsatte arbeidet: ingen forskningsfinansiering, svak rekruttering osv.

I løpet av de 25 årene siden 1989 har omkring 1700 fagfellevurderte artikler om LENR blitt publisert i anerkjente tidsskrifter – de fleste tidsskrifter for kjemi. En rekke teorier er fremsatt, uten at noen av dem har vunnet generell aksept. En teoretisk hovedtilnærming bygger på at fenomenet er knyttet til resonans i gitterstrukturen for metaller, mest aktuelt nikkel og palladium mettet med henholdsvis hydrogen og deuterium. Fenomenet ville således ligge utenfor regimet for den veletablerte fri-partikkelteorien for kjernereaksjoner. Men om dette og andre teoretisk spørsmål hersker det altså ingen enighet. I det følgende gis et kortfattet sammendrag av hovedpunkter fra seminaret og et senere rapportert LENR-forsøk.

Åpning av seminaret – Hans Haakon Faanes, NTVA, SET/Tekna



Til tross for uavklart teori og vitenskapelig strid støttes forskning på LENR nå offentlig i flere land og av seriøse forskningsorganisasjoner. Seminaret vil belyse noen ledende aktiviteter på området gjennom bidrag fra forskere med førstehånds innsikt. Dersom kommersielle produkter under utvikling blir en suksess, vil vi kunne stå overfor en energirevolusjon – positiv for det globale miljøet, men kanskje ødeleggende for norsk økonomi. Det er svært viktig at utviklingen følges, både for at de mulige virkningene for økonomien ikke skal komme overraskende og for at de industrielle mulighetene omstillingen medfører skal kunne utnyttas.

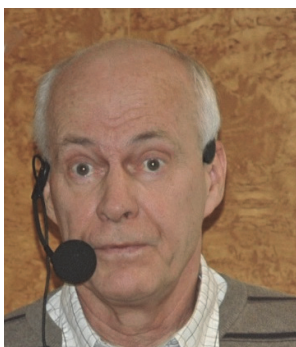
Introduksjon til LENR – Sten Bergman, StonePower AB



LENR skiller seg på grunnleggende vis fra andre kjernereaksjoner: ingen spredning av radioaktivitet, ingen ioniserende stråling, ingen miljøfarlige stoffer involvert og ingen utslipp av CO₂. Praktisk utnyttelse kan skje med lave produksjonskostnader og modulær teknikk for kompakte enheter. Flere naturfenomener er muligvis relaterte, eksempelvis: kulelyn, nøytronproduksjon ved lyn-utladninger, nøytronproduksjon ved knusing av piezoelektriske bergarter i jordskjelv. Anvendelser av LENR ble forsøkt før Fleischmann og Pons, med mest oppmerksomhet rundt Joseph Papp's "plasmamaskin". Patenter er innvilget, bl.a. i Italia, USA og Kina. En rekke

mindre bedrifter er aktive for utvikling av kommersielle energikilder, hvorav flere har demonstrert utviklingsmodeller. Tenkbare anvendelser av LENR studeres industrielt, til dels av ledende bedrifter som Boeing, Toyota og Mitsubishi: varmeproduksjon, elkraftproduksjon, fremdrift av kjøretøyer, skip, fly og romfartøyer.

LENR-reaktor E-CAT - Hanno Essén, KTH



Det eneste LENR-produktet som i dag tilbys i markedet (for forsøksdrift?) er basert på varmtvannsgeneratoren E-CAT fremstilt av den italienske oppfinneren Rossi. E-CAT har blitt testet i ulike utførelser, senest over 32 dager i mars 2014 i Lugano. Testen var finansiert av svenske Elforsk og utført av akademikere fra Uppsala Universitet, Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) og University of Bologna. Det er konstatert netto varmeproduksjon i et omfang som utelukker kjemiske reaksjoner som årsak. Mest detaljert informasjon ga imidlertid isotopanalysen som ble utført med i alt fem ulike teknikker på brenselmaterialet før og etter eksperimentet. Denne analysen viser entydig at nikkel og litium som var til stede med naturlig isotopsammensetning *før* eksperimentet, hadde vesentlig forandret isotopsammensetning *etter* eksperimentet. Ingen ioniserende stråling ble registrert. Konklusjon: E-CAT genererer «overskuddsvarme» som ikke har kjemisk forklaring, mens elementomvandlingen bekrefter en kjernereaksjon. Prosessen kan ikke forklares innenfor etablert kjerneteori.

LENR Research at SRI International – Michael C. H. McKubre, SRI International



McKubre gjennomgikk vesentlige erfaringer fra 25 års forskning på LENR ved SRI International. Årsakene til at andres forsøk på replikering av Fleischmann-Pons' eksperiment ikke lykkes, er at den tilsynelatende enkle oppstillingen er meget delikat instrumentelt. Imidlertid er overskuddsvarmen – Fleischman-Pons Heat Effect (FPHE) – vist i over 100 forsøk ved SRI og over ett tusen globalt, om enn bare én gang ved replikering av F&Ps måleoppstilling. Høy metning av deuterium i palladium er

avgjørende for reaksjonen, noe som typisk ikke har vært oppnådd ved negative forsøk. SRI har testet Brillouin Corporations varmecelle basert på nikkelpalladium og hydrogen/deuterium. Varmeproduksjon over 100 % av tilført energi er fastslått ved arbeidstemperatur ca. 650° C. Prosjektet er i en utviklingsfase, med diverse problemer, men fremgangen er akselererende. Konklusjon: Eksistensen av LENR – Fleischmann-Pons Heat Effect – kan vitenskapelig ikke trekkes i tvil.

Økonomiske perspektiver for Norge – Øystein Noreng, Handelshøyskolen BI

Utviklingen av industrielle produkter basert på LENR er i en startfase hvor meget arbeid gjenstår. Dette vil kreve tid, både for teknisk fullføring, og for godkjenning og aksept i markedet. Det siste knytter seg ikke minst til bevisbyrden for at det ikke foreligger mulighet for radioaktiv stråling/utslipp eller andre farer ved teknologien. Dette vanskeliggjøres av mangelen på akseptert teoretisk forklaring. Tidligste resultat – prototyper – i markedet innen år 2020? Men på lengre sikt kan produksjon av generatorer, innledningsvis for stasjonære anvendelser, forventes i større serier til lave kapitalkostnader og lave driftskostnader. Konsekvenser for Norge ved eventuelt gjennombrudd for LENR-teknologien: Ytterligere prisfall for olje og gass, svekket statlig budsjettbalanse, svekket utenriksøkonomi, ytterligere nedtrapping av offshoreaktiviteten og leverandørindustrien. Billig energi vil stimulere verdensøkonomien og andre deler av norsk næringsliv, oljefondets investeringer vil bli mer lønnsomme. For Norge som stor eksportør av energi er det livsviktig å holde seg oppdatert om LENR.

Avsluttende diskusjon foredragsholderne imellom. LENR er en ny vitenskap. Uten et fullstendig teoretisk grunnlag vil det være vanskelig å utnytte fenomenenes fulle potensial, og vanskelig å håndtere spørsmål knyttet til sikkerhet og godkjenning. Dette kan lede til at praktisk anvendelse overtas av land som har mindre offentlig oppmerksomhet rundt slike forhold. Interessen for LENR-utviklingen er økende, slik at privat finansiering er tilgjengelig. Utviklingen kan bli begrenset av tilgangen på kvalifiserte forskere. Alt i alt er fremdriften økende. Potensialet for en global økonomisk revolusjon kan ikke oversees, og utviklingen må følges.

Etter seminaret er det offentliggjort en foreløpig rapport fra Alexander Georgevici Parkhomov, en anerkjent forsker ved russiske Lomonosov Moscow State University. Med grunnlag i rapporten fra Lugano-testen har han etterlignet E-CAT (ut fra en ufullstendig beskrivelse av reaksjonsrøret og med forenklet kalorimetri) og oppnådd overskuddsvarme langt ut over

målesikkerhetene i to forsøk. Det lengste varte 5 timer før det keramiske reaksjonsrøret ble ødelagt av varme. Heller ikke i disse forsøkene ble det avgitt noen ioniserende stråling. Hans oppstilling er enkel og beskrevet slik at den inviterer til uavhengig replikering.

Alt i alt foreligger det nå et så omfattende og troverdig materiale at en faglig kvalifisert oppfølging av utviklingen for å sikre myndighetene og næringslivet nødvendig innsikt synes vel begrunnet.

Nils Holme

INDUSTRIELT RÅD EN VIKTIG FØDSELHJELPER OG BIDRAGSYTER TIL NTVA

NTVAs industrielle råd er et viktig organ for NTVA. Kontingenten fra rådets medlemmer gir et betydelig tilskudd til NTVAs økonomi. Det industrielle rådet fremmer også en aktiv kontakt mellom næringslivet og de akademiske miljøene.

I en undersøkelse som tidligere generalsekretær Hein Johnson gjorde i 2014, går det frem at spiren til det industrielle rådet ligger ganske langt tilbake i tid. NTVA levde de første årene på en årlig bevilgning på 100 000 kroner fra det daværende NTHs fond. I 1987 dukket det opp 40 000 kroner som kom fra industrien. Dette tilskuddet økte merkbart de kommende årene, og i 1995 utgjorde tilskuddet 402 089 kroner.



Suzanne Lacasse som er teknisk direktør i NGI, er leder av NTVAs industrielle råd

I styrets beretning for 1988 ble det skrevet at styret planlegger å opprette Industrielt Råd i 1989. I «Handlingsplan for NTVA i perioden 1993-97» går det frem at «NTVAs industrielle råd» ble etablert i 1990. Retningslinjer for rådet ble vedtatt 23. august 1993.

I nevnte handlingsplan ble Industrielt Råd omtalt som et råd som består av en gruppe av landets fremste næringslivsledere. Medlemskap ble ansett som en personlig ordning.

NTVAs tidligere president Johannes Moe forteller at i 1995 oppnevnte NTVAs styre en arbeidsgruppe for å vurdere den fremtidige organisering i lys av akademiets økende aktivitet og ambisjoner. Gruppen foreslo følgende

tiltak under overskriften «NTVA ved et veiskille»:

- Ansettelse av generalsekretær på heltid
- Omlegging av Industrielt Råd med kobling av medlemskap til en bidragsordning.

I årboken for 1995 går det frem at Industrielt Råds medlemmer knyttes til NTVA gjennom en bidragsordning til akademiet. De nye retningslinjene ble vedtatt i 1996.

Det var et begrenset antall bedrifter som i første omgang ble invitert til å tegne seg som medlemmer. Det var understreket at bedriftene selv skulle utpeke sine representanter til rådet. Til medlemskapet ble det knyttet en årlig kontingent som var avhengig av bedriftens størrelse og karakter. Den nye ordningen erstattet en tidligere årlig innsamling av frivillige bidrag.

Den nye tilskuddsordningen brakte industribidragene opp til 965 000 kroner pr år i 1996. Dette gjorde det mulig å ansettelse av generalsekretær på heltid fra 1. august 1997.

Om vi ser på situasjonen i de senere år har det vært i underkant av 40 bedrifts- og institusjonsmedlemmer i Industrielt Råd, og i 2014 utgjorde inntektene via kontingentene 1 210 000 kroner. Det er mer enn 100 000 kroner mer enn NTVAs årlige tilskudd fra Nærings- og fiskeridepartementet og Norges forskningsråd i de senere år. I 2008 - det året da finanskrisen inntraff - var tilskuddet fra Industrielt Råd oppe i 1 230 000 kroner, men de svake konjunktorene rammet også NTVAs inntekter de kommende år. Industrielt Råd har likevel i de aller fleste årene vært den største finansielle bidragsyter til NTVAs virksomhet.

Allerede før Industrielt Råd ble organisert som en finansiell støtteordning for NTVA, hadde akademiet imidlertid laget til et rent faglig råd som omtales som det industrielle rådet. Hensikten var å gi akademiet kontakter og impulser mot det levende nærings- og arbeidsliv. Den første sporen til dette rådet var i 1989. Årboken for 1989 som kom ut i 1990 fortalte at det første møtet i NTVAs industrielle råd ble avholdt året før.

Årboken for 1991 oppga at Industrielt råd var utvidet til 36 medlemmer. "Rådets funksjon vil være å uttale seg om NTVAs aktiviteter og gi impulser til nye initiativ. Det vil også kunne være en støtte når det gjelder NTVAs økonomi."

Industrielt Råd hadde ved utgangen av 2014 38 medlemmer. Det er styret i NTVA som inviterer aktuelle bedrifter og institusjoner til å bli medlem av Rådet. Hvert medlem vil avhengig av sin størrelse betale et årlig bidrag til NTVA. Etter en økning av kontingentsatsene i 2014 er det følgende kontingentsatser.

Nivå 1 – små virksomheter	kr 20 000 pr år
Nivå 2 – mellomstore virksomheter	kr 40 000 pr år
Nivå 3 – store virksomheter	kr 60 000 eller mer etter eget valg

Ved utgangen av 2014 var det 38 virksomheter som var medlemmer av Industrielt Råd. I styrets beretning – årbokens side 34 er navnene på medlemmene gjengitt.

Årsmøtet i 2014

Industrielt Råds årsmøte 2014 fant sted torsdag 12. mars i Det norske Videnskaps-Akademi i Drammensveien 78.

NTVAs industrielle råd har et arbeidsutvalg som består av rådets leder, presidenten, visepresidenten og generalsekretær, samt inntil tre andre utpekt av rådet blant dets medlemmer. Rådets leder er arbeidsutvalgets leder. To av arbeidsutvalget - Marianne Harg og Ole Gunnar Selvaag - stod på valg i 2014. Marianne Harg hadde frasagt seg gjenvalg, mens Ole Gunnar Selvaag har sagt ja til en ny periode. Det er kommet inn et forslag om Bjørn Sund, prosjektdirektør, Lundin Norge AS som nytt medlem av arbeidsutvalget. Ole Gunnar Selvaag og Bjørn Sund ble valgt ved akklamasjon.

Arbeidsutvalgets sammensetning i 2014

Funksjon	Navn	Periode
Leder - valgt	Suzanne Lacasse	2013 - 2014
Medlem - valgt	Lars Holden	2013 - 2014
Medlem - valgt	Ole Gunnar Selvaag	2014 - 2015
Medlem - valgt	Bjørn Sund	2014 - 2015
Medlem	NTVAs president	Ex officio
Medlem	NTVAs visepresident	Ex officio
Sekretær	NTVAs generalsekretær	Ex officio

Etter det formelle årsmøtet var det et faglig møte for spesielt inviterte gjester. Temaet var «Teknologi under arktiske forhold» med tre innledere:

- *Kull og gull i Arktis – Gruvedrift og mineralleting i utfordrende landskap*
Morten Oftan, daglig leder, Store Norske Gull; letesjef, Store Norske Spitsbergen Grubekompani
- *Teknologi i isfylte områder*
Sveinung Løset, professor, NTNU; leder, Sustainable Arctic Marine and Coastal Technology (SAMCoT) SFI
- *Forskningsinfrastruktur og CO₂-lagringsprosjekt på Svalbard. Midt i smørøyet, eller?*
Ragnhild Rønneberg, spesialrådgiver, Norges forskningsråd

MEDLEMSINFORMASJON

NTVA-medlemmer som har vunnet meget viktige internasjonale priser

Hvert år vinner medlemmer av NTVA viktige internasjonale priser. De tre mest fremtredende prisvinnerne i 2014 var May-Britt og Edvard Moser og Thomas W. Ebbsen.

Nobelprisen i medisin og fysiologi til May-Britt og Edvard Moser



Mandag 6. oktober gjorde den svenske Nobel-komiteen det kjent at Edvard Ingjald og May-Britt Moser vil få tildelt Nobelprisen i medisin for 2014. De fikk den sammen med sin faglige mentor John O'Keefe for banebrytende arbeid innenfor hukommelse og studier av evnen til romslig orientering. I 2005 fikk Edvard Ingjald Moser og May-Britt Moser et gjennombrudd i sin forskning da de påviste en hittil ukjent type nerveceller i hjernen som de kalte gitterceller og som er meget viktige for stedssansen og evnen til å orientere seg i et landskap.



May-Britt Moser er professor ved Medisinsk fakultet, NTNU, og er leder for Senter for neurale nettverk. Hun ble innvalgt som medlem av NTVA i 2010. *Se nærmere omtale side 120.*

Edvard Ingjald Moser er i dag professor ved Medisinsk fakultet, NTNU, og leder for Institutt for system-neurovitenskap. Han ble innvalgt som medlem av NTVA i 2010. *Se nærmere omtale side 120.*

Kavliprisen i nanoteknologi til Thomas W. Ebbesen



29. mai ble Thomas W. Ebbesen tildelt Kavli-prisen i nanovitenskap for 2014. Thomas W. Ebbesen har påvist at lys kan trenge gjennom hull som er mindre enn lysets bølgelengde. Ebbesen ble den første norske Kavli-prisvinneren. Han deler prisen i nanovitenskap med Stefan W. Hell og John B. Pendry. Prisen ble mottatt i Oslo 9. september.

Thomas W. Ebbesen ble medlem av NTVA i 2008. Han er født i Oslo i 1954 og vokste opp i Frankrike. Etter gymnaset dro han til USA og studerte kjemi og biologi ved Oberlin College i Ohio. Han fortsatte sine studier i Paris der han tok doktorgraden i fysisk kjemi. Etter opphold i USA og Japan er Ebbesen nå leder for Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires (ISIS) i Strasbourg.

TIDLIGERE PRESIDENTER

Inge Lyse	1955 – 1958
Sven G. Terjesen	1959 – 1964
Sigurd Per Andersen	1965 – 1970
Arne Selberg	1971 – 1978
Andreas Tønning	1979 – 1984
Harald A. Øye	1985 – 1992
Johannes Moe	1993 – 1998
Arne Bjørlykke	1999 – 2004
Asbjørn Rolstadås	2005 – 2008
Kjell Arne Ingebrigtsen	2009 – 2010
Roy Helge Gabrielsen	2011 – 2012

ÆRESMEDLEMMER

(utnevningssår i parentes)

Ivar Giæver	(1974)
Inge Lyse	(1974) †
Johan Christoffer F.C. Richter	(1974) †
Kjell Johnsen	(1990) †
Gustav Lorentzen	(1990) †
John Ugelstad	(1991) †
Harald A. Øye	(1993)
Johannes Moe	(1999)
Sven Ullring	(2001)
Jens Glad Balchen	(2005) †
Haakon Sandvold	(2006) †
Markvard Sellevoll	(2006)
Finn Lied	(2006) †
Egil Abrahamsen	(2006)
Alf Bjørseth	(2007)
Rolf Skår	(2008)
Idar Lars Ulstein	(2009) †
Ola M. Johannessen	(2010)
Kjell Bendiksen	(2011)
Einar Johan Aas	(2012) †
Knut Åm	(2013)
Ragnhild Sohlberg	(2014)
Hein Johnson	(2014)
Edvard Ingvald Moser	(2014)
May-Britt Moser	(2014)

På de neste sidene følger en kort medlemsoversikt som omfatter navn, fødselsår og innvalgsår. Mer informasjon finnes på NTVAs hjemmeside, www.ntva.no.

UTENLANDSKE MEDLEMMER

Navn	Fødselsår	Innvalgsår
BEDEAUX, Dick	1941	1996
BJERRUM, Niels Janniksen	1940	1995
BOELSKIFTE, Per	1951	1997
CARLZON, Jan	1941	1989
ELDEN, Maxwell James	1940	1988
ENG, Sverre Thorstein	1928	1988
GIBBONS, James F.	1931	1988
GOLDMAN, Alice	1932	1992
GOLDMAN, Max	1931	1992
GYLLENHAMMAR, Pehr Gustaf	1935	1985
HOEL, Lester A.	1935	1992
ISHRAK, Syed Omar	1956	2003
ITO, Yasuhiko	1941	2000
KAVLI, Fred	1927	2004
KOMOROWSKI, Henryk Jan	1952	1992
LINDEGAARD, Jørgen	1948	2003
MITRA, Sanjit Kumar	1935	2002
MORRIS, J.R.S	1925	1989
MUKHERJEE, Sayan D.	1948	1999
PEDERSEN, Preben Terndrup	1940	2003
SADOWAY, Donald R.	1950	2001
SCHNEIDER, Fred Barry	1953	2010
SPONTAK, Richard John	1961	2014
VAN GOLF-RACHT, Theodor	1924	1975
WELCH, Barry John	1935	1990
YOSHIKAWA, Hiroyuki	1933	2009

NORSKE MEDLEMMER BOSATT I UTLANDET

Navn	Fødselsår	Innvalgsår
BENNET, Rutger	1922	1972
DRANGEID, Karsten E.	1925	1989
EBBESEN, Thomas	1954	2008
FISCHER, Øystein	1942	1988
GLÆVER, Ivar	1929	1974
KILDAL, Per-Simon	1951	2006
LORENTZEN, Erling Sven	1923	1990
PETERSEN, Steffen B.	1950	1996
PIENE, Hroar	1938	1990
SOLGAARD, Olav	1958	2010
STAMNES, Knut Henrik	1943	2009
SØRDALEN, Ole Jakob	1965	2002
WENNERÅS, Svein	1934	1989
AAKVAAG, Torvild	1927	1986

MEDLEMMER BOSATT I NORGE

Navn	Fødselsår	Innvalgsår
ABRAHAMSEN, Egil	1923	1971
ALMÅS, Karl Andreas	1952	1995
AMUNDSEN, Per Amund	1948	2006
ANDERSEN, Bo Nyborg	1951	1999
ANDERSEN, Håkon With	1949	1995
ANDERSEN, Odd Walter	1929	1971
ANDERSEN, Roar Stein	1950	1991
ANGELSEN, Bjørn Atle	1946	1987
ANNEXSTAD, Stein Holst	1944	1989
ANTHONSEN, Thorleif	1937	1998
ARNBERG, Lars Erik	1947	1994
ARNTZEN, Roar	1947	1993
ASCHE, Frank	1966	2007
ASCHEHOUG, Øyvind	1939	1989
ASMERVIK, Sigmund	1941	1989
ATAKAN, Kuvvet	1957	2007
AUKRUST, Lars Espen	1946	1990
AUNE, Asbjørn	1937	1994
AUSTGULEN, Rigmor	1949	1998
AVEN, Terje	1956	1995
BARDAL, Einar	1933	1980
BAYEGAN, Markus Hedayat	1944	1989
BENDIKSEN, Kjell Hugo	1947	1998
BENUM, Pål	1935	2004
BERG, Aina Margrethe	1965	2014
BERGAN, Pål Gudmund Haanæs	1943	1976
BERGE, Håvard Olav	1923	1975
BERGEM, Torstein	1940	1988
BISGAARD, Sverre	1948	2003
BJØNTEGÅRD, Hans Ole	1932	1988

BJØRKUM, Per Arne	1952	2007
BJØRLYKKE, Arne	1943	1994
BJØRLYKKE, Knut	1938	2009
BJØRSETH, Alf	1941	1988
BJØRSTAD, Petter Erling	1950	1989
BLANKENBURGH, Jan Chr.	1937	1986
BLEKKAN, Edd Anders	1957	2001
BLOKHUS, Anne Marit	1958	2014
BLØTEKJÆR, Kjell	1933	1970
BOGEN, Alf Egil	1966	2011
BOLLAND, Olav	1962	2006
BORG, Anne	1958	1999
BOVIM, Gunnar	1960	2012
BRANDTZÆG, Svein Richard	1957	2004
BRATBERGSENGEN, Kjell Olav	1944	2003
BRATTEBØ, Helge	1954	1996
BRATVOLD, Reidar B.	1955	2007
BRATAAS, Arne	1969	2006
BRATAAS, Torbjørn	1932	2007
BREDESEN, Arne Mathias	1944	1989
BREKKE, Asgeir	1942	2000
BREKKE, Hermod	1932	1977
BROCH, Einar	1938	1986
BYE, Torstein	1952	2011
BØE, Arild	1948	2005
BAALSRUD, Kjell	1921	1971
BAAS, Nils Andreas	1946	1979
CARLBERG, Georg Erik	1945	2002
CARSTENS, Torkild (død 30.6.14)	1931	1975
CHEN, De	1962	2009
COLD, Birgit	1936	1987
CONRADI, Reidar	1946	1999
CSERNAI, Laszlo Pal	1949	2007

DAHLE, Øystein	1938	1989
DIBIAGIO, Elmo	1931	1997
DIGERNES, Torbjørn	1947	2005
DUGSTAD, Eva S	1959	2011
DÆHLEN, Morten	1959	2009
ECKHOFF, Rolf Kristian	1937	2008
EDSBERG, Erik	1936	1974
EGELAND, Olav	1959	1992
EGELANDSDAL, Bjørg	1952	2012
EIK-NES, Sturla	1945	2004
EIMHJELLEN, Kjell Egil	1928	1988
EINARSRUD, Mari-Ann	1960	1999
EINEVOLL, Gaute T	1962	2014
ELDHOLM, Olav	1941	2008
ELGSÆTER, Arnljot	1944	1986
ELLINGSEN, Trond Erling	1951	2012
ELTOFT, Torbjørn	1953	2013
ELVEVOLL, Edel O	1958	2011
ENGAN, Helge Emil	1939	1987
ENGER, Finn Helge	1929	1986
ENGH, Thorvald Abel	1934	1973
ENGJA, Hallvard	1935	1974
ERGA, Olav	1929	1965
ERICHSEN, Stian	1929	1975
ERIKSRUD, Morten	1945	1987
EVJE, Steinar	1968	2011
FALEIDE, Jan Inge	1955	2008
FALNES, Johannes	1931	1982
FALTINSEN, Odd Magnus	1944	1977
FANNELØP, Torstein Kjell	1931	1974
FARESTVEIT, Anders	1938	2003
FERGESTAD, Ragnvald	1926	1970
FET, Annik Magerhom	1953	2006

FIKSDAL, Liv	1944	2006
FJELD, Magne	1939	1982
FJELDLY, Tor Arne	1943	1986
FJELL, Olav	1951	2003
FLAA, Dag	1936	1988
FLAATE, Kaare	1929	1976
FOSS, Bjarne Anton	1957	1993
FOSSEN, Thor Inge	1963	1998
FOSSHEIM, Kristian	1935	1982
FRIGESSI, Arnolfo	1959	2008
FRISVOLD, Sigurd	1947	2003
FRIVIK, Per-Erling	1940	1989
FURU, Trond	1961	2012
FAABERG, Hans Diderik	1938	1991
FAANES, Hans Haakon	1935	1975
GABRIELSEN, Roy Helge	1948	1999
GALTUNG, Frode Lars	1939	1986
GILHUUS-MOE, Carl Chr.	1944	1999
GISVOLD, Kaare Moursund	1943	1987
GJEDEBO, Jon	1945	2003
GJEITNES, Aasmund	1936	1975
GJELSVIK, Per	1930	1989
GJESSING, Dag Trygvesøn	1930	1976
GJØRV, Odd Even	1935	1979
GOKSØYR, Anders	1957	2005
GONZALEZ, Jose J	1944	2013
GRANDAL, Bjørn	1948	1993
GRANDE, Tor	1963	1999
GRAUE, Arne	1955	2011
GREGERSEN, Øyvind Weiby	1978	2011
GREPSTAD, Jostein Kvaal	1951	1986
GRINDE, Kjell	1929	1976
GRONG, Øystein	1956	1999

GRUE, John	1957	2012
GRØV, Eivind	1958	2012
GUDMESTAD, Ove Tobias	1947	2007
GUDMUNDSSON, Jon Steinar	1947	2001
GUNDERSEN, Truls	1952	1991
HAFSKJOLD, Bjørn	1947	1987
HAGEMARK, Kjell	1934	1986
HAGEN, Erik	1966	2008
HAGEN, Kjell Ove	1939	1995
HALBO, Leif	1938	2006
HALLÉN, Arvid	1950	2007
HALMØ, Terje Martin	1944	2009
HALVORSEN, Sigbjørn Gotskalk	1933	1978
HALAAS, Arne	1943	1999
HAMMER, Erling Asbjørn	1934	2002
HAMOUDA, Aly Anis	1947	2007
HAMRAN, Svein-Erik	1960	2013
HANNEBORG, Anders	1957	2000
HANSEN, Alex	1955	2002
HANSEN, Arnold Kristian	1936	1989
HANSEN, Vidar	1961	2011
HARALDSETH, Olav	1956	2009
HARG, Marianne	1953	2009
HARTVIG, Tor	1933	1983
HAUBACK, Bjørn C.	1957	2006
HAUGE, Eivind Hiis	1937	1986
HAUGE, Torleif Matland	1947	1991
HEGGERNES, Pinar	1969	2014
HEGGSTAD, Ragnar	1915	1964
HELLAN, Kåre	1933	1964
HELLE, Torbjørn	1932	1986
HELLESLAND, Jostein	1943	2012
HEMMER, Per Christian Møller	1933	1966

HENRIKSEN, Rolf	1941	1987
HENRIQUEZ, Adolfo	1948	2013
HERMANRUD, Christian	1956	2012
HERNES, Toril A Nagellhus	1967	2013
HERSTAD, Knut Arnesøn	1943	1986
HERTZBERG, Terje	1937	1986
HERVIK, Sigbjørn	1976	2011
HESTNES, Anne Grete	1947	1992
HEUM, Per	1949	2008
HJELME, Dag Roar	1959	1999
HJERTAGER, Bjørn Helge	1947	2010
HOFFMANN, Alex Christian	1952	2007
HOLDEN, Helge	1956	1993
HOLDEN, Lars	1959	2005
HOLEN, Arne Torstein	1938	1989
HOLM, Sverre	1954	2002
HOLME, Nils	1936	1993
HOLMEN, Anders	1941	1994
HOLMESTAD, Randi	1967	2006
HOLT, Olav	1935	1988
HOLTE, Nils	1946	1987
HOPE, Einar	1937	2007
HOPPERSTAD, Odd Sture	1963	2004
HORDVIK, Audun	1937	2002
HOVEM, Jens Martin	1937	1987
HOVLAND, Geir	1970	2013
HUGLEN, Reidar	1948	1996
HUGSTED, Reidar	1931	1972
HUNDERI, Ola David Raa	1939	1983
HUSLID, Jon Martin	1940	1980
HUSTAD, Johan Einar	1954	2000
HUSØY, John Håkon	1956	2003
HVISTENDAHL, Finn A.	1942	1988

HÄGG, May-Britt	1947	2003
HØEG, Kaare	1938	1976
HØIBAKK, Ralph	1937	1986
HØIER, Lars	1967	2014
HØYER, Rolf Ingvar	1935	1987
HÅDEM, Ingolf	1929	1977
HÅKONSEN, Ole Petter	1939	1981
INGEBRIGTSEN, Kjell Arne	1937	1976
ISAKSEN, Øivind	1963	2005
JAKOBSEN, Karsten	1928	1985
JANBU, Nilmar Oskar Charles	1921	1956
JANSEN, Eystein	1953	2008
JEMTLAND, Tor Dehli	1931	1986
JENSEN, Arnor	1963	2011
JENSEN, Synnøve Inga Johanne Liaaen	1932	1988
JOHANNESSEN, Arne	1931	1989
JOHANNESSEN, Jan Sæbø	1937	1986
JOHANNESSEN, Jan Vincents	1941	1995
JOHANNESSEN, Johnny André	1953	2010
JOHANNESSEN, Ola Mathias	1938	2002
JOHANSEN, Dag	1961	2008
JOHANSEN, Geir Anton	1960	2005
JOHANSEN, Inge Johannes Tjernes	1928	1964
JOHANSEN, Jon Eigill	1948	2005
JOHANSEN; Tor Arne	1958	2008
JOHANSEN; Tor Arne	1966	2013
JOHNSEN, Arve	1934	1986
JOHNSEN, Roy	1956	2011
JOHNSON, Hein Tore	1943	2014
JOHNSSON, Anders	1939	1989
KAVLIE, Dag	1939	1976
KILDAL, Helge	1942	1990
KILLINGTVEIT, Ånund	1946	2006

KJELSTRUP, Signe Helene	1949	1986
KLEPPE, Jon	1946	1982
KLEPPE, Peder Johan	1933	1986
KLINGSHEIM, Karl	1956	1992
KNUDTZON, Nic.	1922	1971
KOHLER, Achim	1967	2014
KRINGLEBOTN, Jon Thomas	1964	2001
KRISTOFFERSEN, Kjell	1952	2002
KRISTOFFERSEN, Yngve	1941	2002
KROGSTAD, Harald Elias	1945	1986
KROGSTAD, Per-Åge	1949	1987
KROHN, Conrad Henrik	1934	1975
KROKAN, Hans Einar	1945	2008
KROKSTAD, Asbjørn	1931	1973
KULÅS, Finn Ragnar	1944	1986
KUVÅS, Reidar	1943	1986
KVANDE, Halvor	1945	1988
KVEIM, Kjell	1926	1984
KVESETH, Kari Fjellbirkeland	1943	1991
LACASSE, Suzanne	1948	1996
LAMVIK, Jon Ofstad	1929	1975
LAMVIK, Magne	1930	1989
LANDE, Tor Sverre	1950	2010
LANDRØ, Martin	1958	2006
LANDSVERK, Olav	1929	1974
LANGEN, Ivar	1942	2005
LANGSETH, Magnus	1952	2004
LARSEN, Asbjørn	1936	1993
LARSEN, Knut Einar	1946	1997
LARSEN, Per Kristian	1940	1980
LENSCHOW, Rolf Johan (død 24.4.14)	1928	1969
LEIRA, Bernt Johan	1954	2014
LERVIK, John M.	1969	2003

LI, Charlie Chunli	1957	2011
LIE, Knut- Andreas	1969	2014
LIE, Ole Hannibal	1933	1988
LIED, Finn (død 10.10.14)	1916	1967
LIEN, Kristian M.	1958	1994
LIEN, Terje Kristoffer	1944	1991
LILLESTØL, Egil	1938	2006
LINDMO, Tore	1947	1990
LLYANAGE, Jayantha P	1967	2011
LOBBEN, Thor Hugo	1942	1988
LOFSTAD, Knut	1927	1986
LOHNE, Otto	1941	1986
LOKTU, Morten	1960	2003
LU, Ming	1944	2009
LUNDE, Liv	1942	2000
LUNDH, Yngvar Gundro	1932	1983
LYGRE, Asle	1956	2011
LYNG, Stig	1934	1985
LÆGREID, Astrid	1956	2008
LÆRDAL, Tore	1952	2008
LØNNING, Andreas (død 22.11.14)	1929	1970
LØSET, Sveinung	1956	2000
LØVOLD, Kjell	1941	2007
MADSEN, Henrik Overgaard	1953	2001
MAGNUSSEN, Bjørn Fossmo	1933	1989
MALTHE-SØRENSEN, Didrik	1942	2004
MANGERUD, Gunn	1961	2011
MARKESSET, Tore	1962	2012
MARSTEIN, Nils	1950	1999
MARSTRANDER, Rolf	1935	1997
MARTENS, Harald Aagaard	1946	1998
MARTENS, Magni	1948	1988
MARTHINSEN, Knut	1956	1999

MASENG, Torleiv	1946	1999
MICHELET, Åse Aulie	1952	2004
MIDJO, Morten Oddbjørn	1947	2009
MIKALSEN, Terje Ernst	1940	1993
MJELDE, Rolf	1962	2007
MO, Frode	1937	1986
MOAN, Torgeir	1944	1980
MOE, Johannes	1926	1962
MOHR, Viggo	1934	1987
MONRAD-KROHN, Lars	1933	1978
MOSER, Edvard	1962	2010
MOSER, May-Britt	1963	2010
MOTZFELDT, Ketil	1922	1966
MUNTHE-KAAS, Antonella Zanna	1970	2014
MUNTHE-KAAS, Hans	1961	2007
MUSTAPARTA, Hanna	1942	2008
MYHRE, Hans Olav	1939	2003
MYHRE, Ingvild	1959	2003
OMYKLEBUST, Egil	1942	2003
MYRVANG, Arne M.	1939	1999
MYSKJA, Arne Helge	1927	1978
MØLLER, Mona Elisabeth	1949	2004
MØLLER, Simon Geir	1969	2008
MÅRDALEN, Jostein	1962	2006
NADEAU, Paul H.	1952	2014
NARUM, Paul	1951	1994
NES, Erik Aasmund	1939	1986
NIELSEN, Finn Gunnar	1951	2002
NILSEN, Bjørn	1950	2002
NISANCIOGLU, Kemal	1946	1995
NJÅ, Ove	1963	2014
NJÅSTAD, Olav	1933	1978
NORD, Lasse	1946	1992

NORDAL, Steinar	1954	2000
NORDENSTRØM, Nils	1935	1983
NORDGÅRD, Alfred	1954	2010
NORDTVEDT, Jan-Erik	1962	2000
NORVIK, Harald Johan	1946	1988
NYLAND, Bente	1958	2008
NÆS, Tormod	1954	2014
NÆSS, Arvid	1947	2011
NØRSETT, Syvert Paul	1944	1986
NØRSTRUD, Helge	1934	1977
NØTTVEDT, Arvid	1953	2007
OHM, Ole-Jørgen	1938	2008
OLSBYE, Unni	1954	2009
OLSEN, Dag Rune	1962	2013
OLSEN, Thomas Fredrik (Fred.)	1929	2006
OLSEN, Thor O.	1944	1990
OLSEN, Yngvar	1953	2001
OLSTAD, Bjørn	1964	2002
OMRE, Karl Henning	1951	2002
OPSAHL, Jan Chr	1949	2010
OSMUNDSSEN, Petter	1967	2011
OVERVIK, Terje	1951	2003
OWREN, Brynjulf	1961	2005
PADGET, Peter	1927	1974
PARR, Hugo	1947	1990
PAUVLOU, Dimitris D	1967	2014
PEDERSEN, Arne	1933	1990
PERKIS, Andrew	1961	2010
PERSEN, Leif Norrolf	1919	1955
PETTERSEN, Kristin Ytterstad	1969	2013
PLAhte, Sven	1941	1999
RAMBERG, Ivar Birger	1937	2008
RAMSTAD, Tor Audun	1943	1987

RASCH, Finn Ola	1937	1990
RANDEBERG, Lise Lyngsnes	1974	2014
RAUSAND, Marvin	1949	1995
REICHERT, Frank	1957	2013
REFSNES, Karin Helene Rosenberg	1947	1999
REINHARDBSEN, Jon Erik	1956	2013
REITEN, Eivind Kristofer	1953	2003
REME, Philip André	1972	2010
REMSETH, Svein	1943	1995
RINGDAL, Ole	1956	2014
RIMBERG, Kjeld	1943	1990
ROALDSET, Elen	1944	1996
ROLSTADÅS, Asbjørn	1944	1986
RONG, Chunming	1969	2011
ROOTH, Raymond	1932	1988
ROVEN, Hans Jørgen	1958	1999
RYTTER, Erling	1947	1987
RYUM, Nils (død 17.1.14)	1936	1975
RØDAHL, Eystein	1929	1967
RØDLAND, Arild	1947	1983
RØE, Bjørn Edin	1937	1975
RØED-LARSEN, Trygve	1939	1995
RÖHRICH, Dieter	1957	2008
RØNNEKLEIV, Arne	1941	1986
RØNNEVIK, Hans Christen	1945	2013
RØNQUIST, Einar Malvin	1956	2005
RØREN, Eivald Mikal Qvernheim	1934	1983
RØRSTAD, Gunnar	1959	2011
RAA, Jan	1939	1990
RÅHEIM, Arne	1941	2000
SAGEN, Ragnvald	1929	1972
SAKSHAUG, Egil	1942	1994
SAMSETH, Jon	1954	2012

SAMUELSEN, Emil J.	1937	1983
SANDVEN, Stein	1952	2010
SANDVIKNES, Jan	1937	1982
SCHAUG-PETTERSEN, Tor	1928	1978
SCHEI, Asle	1936	1999
SCHJELDERUP, Bill	1958	2011
SCHNITLER, Diderik Børsting	1946	1995
SEIP, Kristian	1962	1999
SEJERSTED, Francis	1936	1995
SELLEVOLD, Erik Johan	1938	1996
SELLEVOLL, Markvard A.	1923	2006
SELVAAG, Ole Gunnar	1946	2006
SIGMOND, Reidar Svein	1931	1984
SIKKELAND, Torbjørn (død 7.11.14)	1923	1974
SIMENSEN, Christian Julius	1942	1998
SIMENSEN, Terje Helmer	1928	1977
SIMONSEN, Ingve	1969	2008
SINDING-LARSEN, Richard	1942	1986
SJØBERG, Svein	1943	2003
SJØBLUM, Johan Erik Gustaf	1953	2001
SJØEN, Karl	1953	1995
SKALLERUD, Bjørn Helge	1959	2009
SKAUG, Erik	1944	1998
SKJÆVELAND, Svein M.	1945	2006
SKJÅK-BRÆK, Gudmund	1946	1999
SKOGEN, Sverre	1956	2003
SKOGESTAD, Sigurd	1955	1988
SKOIE, Hans	1938	2005
SKULLERUD, Helge Redvald	1936	1986
SKÅR, Rolf	1941	1986
SLAGSTAD, Dag	1946	2001
SLINDE, Erik	1946	2006
SLOTFELDT-ELLINGSEN, Dag	1943	1987

SMEDAL, Arne	1947	2010
SMELROR, Morten	1958	2007
SMIDSRØD, Olav Aasmund	1936	1987
SOHLBERG, Ragnhild	1937	1996
SOLBERG, Erik Kristoffer	1933	1986
SOLBERG, Jan Ketil	1946	1994
STAHL, Kjell	1937	1987
STAMNES, Jakob Johan	1943	2009
STEIHAUG, Trond	1950	1988
STEINNES, Eiliv	1938	1986
STEINSMO, Unni	1954	2004
STETTE, Gunnar	1936	1980
STOKKA, Sigmund	1953	2007
STOKKE, Bjørn Torger	1956	2003
STRØM, Arne Reidar	1943	2001
STRØMMEN, Ingvald	1950	2004
STULAND, Kjetil M.	1951	1996
STØREN, Sigurd	1939	1989
SUDBØ, Asle	1961	1999
SUND, Bjørn Arne	1950	2001
SUNDE, Svein	1952	2013
SUNDSBØ, Svein	1943	1993
SVENDSEN, Berit	1963	2002
SVENDSEN, Hallvard Fjøsne	1948	2000
SVENDSEN, Torbjørn	1955	2002
SVENSSON, Ulf Peter	1964	2010
SVAASAND, Lars Othar	1938	1986
SYDNES, Leiv Kristen	1948	2006
SYVERSEN, Tore Louis Martin	1945	2000
SYVERTSEN, Kåre	1950	2010
SÆLID, Steinar	1946	1993
SÆTHER, Trond	1958	2008
SÆTRE, Jorunn Johanne	1956	2003

SØDAHL, Eiliv Inge	1930	1976
SØGNEN, Ole Gunnar	1954	2014
SØLVBERG, Arne	1940	1977
SØNJU, Otto Kristian	1938	1978
SØRBYE, Haakon	1920	1973
SØREIDE, Tore Helge	1948	1989
SØRENSEN, Pål	1944	1991
TAKLA, Lars Arne	1944	2003
THAULOW, Christian	1948	1995
THAULOW, Haakon	1944	2003
THONSTAD, Jomar Torgeir	1932	1972
THRANE, Eivind Vilhelm	1934	1991
TIME, Rune W	1953	2011
TORSEN, Hans Olav	1945	2000
TORP, Hans Garmann	1953	1999
TRULSEN, Jan	1940	1989
TRYGGESTAD, Svein	1946	1992
TUNOLD, Reidar	1933	1995
TUSET, Johan Kristian Skei	1932	1989
TVEIT, Halvard	1949	2004
TVEITO, Aslak	1961	2005
TYBELL, Thomas	1970	2005
TYSSØ, Arne	1945	1999
TØNDER, Kristian	1937	1990
TØNSETH, Erik	1946	1992
TØRUM, Alf	1933	1976
ULLRING, Sven	1935	1989
ULLTVEIT-MOE, Jens	1942	1997
ULSTEIN, Tore	1967	2009
UNDELAND, Tore Marvin	1945	1986
UNDHEIM, Kjell	1931	1965
UNSGÅRD, Geirmund	1948	2000
URSIN, Bjørn	1943	2013

UTSETH, Rolf H.	1944	1986
VAHL, Trond	1936	1989
VENVIK, Hilde Johnsen	1968	2012
VINNEM, Jan Erik	1950	2010
VOKES, Frank Marcus	1927	1972
VÅGE, Steinar	1964	2014
VAAGEN, Jan Sigurd	1945	2006
WALDERHAUG, Harald Aagne	1926	1973
WANG, Huijin	1964	2013
WANG, Kesheng	1945	2006
WEMAN, Helge	1960	2010
WHITSON, Curtis Hays	1956	2012
WILLE, Gunnar Edvard	1937	1986
WINTHER, Jan-Gunnar	1962	2003
WOLD, Anders	1957	2006
WOLLAN, Vegard	1967	2011
WAAG, Tor Inge	1952	2012
YSTENES, Martin	1956	1998
YTREHUS, Tor	1941	1986
YTTERDAL, Trond	1964	2005
ZHANG, Zhiliang	1964	2009
ØDEGAARD, Hallvard	1945	1990
ØDEGAARD, Rolf	1951	1999
ØIEN, Geir Egil	1965	2010
ØRBECK, Ivar	1933	1983
ØSTERBERG, Ulf Lennart	1958	2010
ØSTVOLD, Terje	1938	1987
ØVERLI, Jan M.	1939	1986
ØVREÅS, Lise	1965	2014
ØVRUM, Margareth	1958	2007
ØYE, Harald Arnljot	1935	1972
AABØ, Anna	1954	2007
AADNØY, Bernt Sigve	1951	2006

ÅM, Knut	1944	1989
AAM, Sverre	1948	1995
AAMODT, Bjarne	1945	1989
AANENSEN, Ove Torbjørn	1934	1984
AASE, Sven Ole	1965	2007
AASERUD, Oddvar	1947	1994

17 SPENNENDE ÅR I NTVAS TJENESTE

Intervju med tidligere generalsekretær Hein Johnson



I NTVA som i andre medlemsbaserte sammenslutninger, er det medlemmene og tillitsmennene som er viktigst. Men i alle organisasjoner av litt størrelse er det sekretariatet som i stor grad legger grunnlaget for den daglige og den langsiktige driften. Det viser seg alltid at sekretariatets bidrag blir svært viktig for hvordan en organisasjon utvikler seg. NTVAs omfattende utvikling de siste par tiårene kan knyttes til sekretariatet og generalsekretærens innsats.

31. oktober i 2014 gikk Hein Tore Johnson, i en alder av 71 år, fra sin stilling som generalsekretær i Norges Tekniske Vitenskaps-

akademi og inn i pensjonistenes rekker. Hein var den første som hadde denne stillingen som fulltids administrator, og han hadde jobben i mer enn 17 meget viktige år for utviklingen av Akademiet. Det er flere viktige hendelser i Akademiets historie som i meget stor grad kan tilskrives Heins innsats og initiativ. Vi tenker blant annet på etableringen av NTVA-avdelinger i Stavanger og Bergen for å gjøre Akademiet landsomfattende. I tillegg var Hein pådriveren for at NTVA skulle agitere for og motivere elever til å satse på tekniske og naturvitenskapelige utdannelser. Han har også vært organisator for en rekke større møter og arrangementer, bl.a. en konferanse for den internasjonale akademiorganisasjonen CAETS i Stavanger i 2004.

Hein ble kjent som en meget vennlig, sosial og effektiv daglig leder for Akademiet. Etter at Hein sluttet som generalsekretær ble han i desember 2014 utnevnt til æresmedlem av akademiet i det samme styremøtet som utnevnte May-Britt og Edvard Moser som æresmedlemmer. I årboken for 2014 er det derfor god grunn for et intervju med og portrett av Hein som i så mange år var en nøkkelperson i NTVAs liv og virke.

- Med en far som var teknolog og hadde ledende stillinger i industribedrifter både på Rjukan og Raufoss, har jeg bestandig vært opptatt av teknologi og ingeniørfag, selv om det faglige arbeidet mitt hadde vært innenfor biologien, forteller Hein.

- Jobben i NTVA har gitt meg anledning til å drive med mange aktiviteter og fagtema som jeg har oppfattet som både morsomme og interessante. Det har vært mange gode stunder etter vellykkede arrangementer hvor temaene har vært aktuelle, foreleserne har vært godt forberedte og publikum interesserte.

- Vellykket gjennomføring av store arrangementer med mange deltagere fra flere nasjoner har jeg oppfattet som særlig store utfordringer. Men dette er også arrangementer som har gjort meg desto mer tilfreds når det hele var brakt i havn på en god måte. Men også gode kveldsmøter i ulike avdelinger av NTVA har gitt krefter og inspirasjon.

- Det eneste som ikke har vært lystbetont har vært å «tigge penger», men det har vært en forutsetning for driften – spesielt når NTVA ønsket å arrangere større seminarer, symposier og lignende eller utgi spesielle publikasjoner.

- NTVA hviler på flere viktige pilarer. For det første har vi alle medlemmene. Jeg tenker imidlertid spesielt på dem som i tillegg til sine andre oppgaver også er med på å gi innhold, deltagelse og tankemessig bidrag til Akademiets virksomhet. Jeg vil også trekke frem de mange ikke-medlemmene som bidrar til Akademiet gjennom sine innlegg og foredrag. Medlemmene av Industrielt Råd gir helt nødvendige og uerstattelige bidrag i form av sin pengestøtte. I den forbindelse vil jeg også minne om den støtten som Akademiet hvert år siden 2007 har mottatt fra Nærings- og fiskeridepartementet og Norges forskningsråd. Støtten har imidlertid stått på samme nominelle nivå siden 2007. Jeg håper at våre offentlige sponsorer fra og med 2016 ikke bare justerer sitt bidrag for å kompensere for prisstigningen siden 2007, men også gir NTVA et reelt løft i bevilgningen. NTVA har mange spennende nye muligheter i form av nye avdelinger og i form av bredere aktiviteter. Akademiet bør være en vesentlig aktør til å fremme nye ideer nå når Norge skal finne frem til de mange aktivitetene som skal erstatte vår store olje- og gassvirksomhet som ikke lenger gir noen vekstbidrag.

- Det er viktig at Akademiet synes i det offentlige rom og at alle bidragsyterne oppfatter at NTVA er verdt innsatsen og tilskuddene.

- Hovedoppgaven for Akademiet vil også i fremtiden være å spre kunnskap om teknologi og fremme en kvalifisert teknologidiskusjon. Det er samtidig klart at en ny økonomisk hverdag som vi nå ser ut å stå overfor, kan skape nye utfordringer og muligheter for NTVA.

- NTVA må uansett satse på å stimulere utdanning innenfor realfag og teknologiske fag. Som gammel realfagslektor er jeg opptatt av at interessen må skapes og stimuleres i den videregående skolen. Når Oslo-avdelingen høsten 2015 vil markere NTVAs 60-årsjubileum med en spennende fagdag på universitetet på Blindern for 200 elever i videregående skole, tror jeg vi får et godt eksempel til etterfølgelse ved andre universiteter.

- Etter at jeg sluttet som generalsekretær har mye av tiden min gått med til oppussing og utbedringer av familiens hus på Ferstad i Trondheim og på Tingvoll og turer i skog og mark. For øvrig setter jeg stor pris på å være med på ulike arrangementer i regi av NTVA, avslutter Hein.

En kort biografi

Dramatiske krigsår

Hein ble født i Oslo 28. september i 1943. Faren Dag Johnson var født i Drammen og arbeidet som ingeniør ved Norsk Hydros hovedkontor. Moren Inger Helene var fra Molde. Foreldrene traff hverandre i Trondheim mens Dag var assistent hos professor Adolf Watzinger. Han var professor i maskinlære ved NTH og leder av Varmekraftlaboratoriet. (Sønnen Herman Watzinger er kjent som et sentralt medlem i Thor Heyerdahls Kontiki-ekspedisjon, NTH-ingeniør og kjent motstandsmann.)

Det ble noen dramatiske første år for Hein. Både faren og moren var aktive i Milorg og de ble begge arrestert. Inger Helene ble etter en stund sluppet fri, mens Dag klarte å rømme under en fangetransport.

Barndom på flyttefot

Etter krigen tok faren opp igjen arbeidet i Hydro. I 1949 flyttet Johnson-familien fra Oslo til Rjukan for Dag hadde fått jobb som overingeniør ved Hydros fabrikker der. Oppholdet varte imidlertid ikke mer enn et og halvt år for faren fikk jobb som professor i Trondheim hvor han etterfulgte Adolf Watzinger som sjef for Varmekraftlaboratoriet.

I 1954 ble Dag tilsatt som teknisk direktør ved Raufoss Ammunisjonsfabrikk. Det medførte at familien for et par års tid ble totninger. I 1956 gikk imidlertid turen tilbake til Trondheim og NTH. Allerede i 1959 dro imidlertid familien til Delft i Nederland hvor far Dag studerte den nyutviklede forbrenningsteknologien «fluidized bed» som han senere var med på å introduserte i Norge. Johnson-familien kom tilbake til Trondheim i 1961 og to år senere tok Hein artium ved Trondheim Katedralskole.

En ekspedisjon til Neadalen blir svært viktig

Hein hadde tidlig blitt interessert i biologi. I 1964 ble han med på en spennende forskningsekspedisjon til Neadalen i regi av Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab under ledelse av professor Svein Haftorn som var en kjent zoolog og ornitolog. Det var logisk at biologi måtte bli studiet og Bergen fristet som en ny og spennende by.

I Bergen traff Hein Asbjørg og de giftet seg i 1969. I 1970 ankom sønnen Tore. Datteren Silje ble født i 1975. Etter pedagogisk seminar avla Hein hovedfagseksamen i 1973 med en hovedoppgave i ferskvannøkologi.

Lektor ved Tingvoll videregående skole og streikeleder

Samme høst som hovedfagseksamen var avsluttet i Bergen, flyttet familien til Tingvoll hvor Hein hadde fått jobb på naturfaglinja på den videregående skolen. Tingvoll fristet med et ungt og aktivt lærerkollegium, og allerede i 1974 skrev Hein og noen kolleger den første læreboka tilpasset det nye faget Naturfag som skulle være innføringen i fysikk, kjemi og biologi for alle førsteklassinger i den videregående skolen.

Hein holdt kurs for naturfaglærere, han deltok i det nasjonale læreplanarbeidet, og han var aktivt med i det daværende Norsk Lektorlag som senere ble en del av Norsk Undervisningsforbund (NUFO). Han var i en periode kretsleder for NUFO Møre og Romsdal. I 1988 var det en stor lærerstreik som Hein måtte fronte mot presse og andre media som den fremste tillitsmannen. Dette var ingen enkel oppgave, og jeg fikk erfare den gamle sannheten om at er langt lettere å starte en streik enn å avslutte den, forteller Hein.

Assisterende personalsjef i Ulsteinvik, men så tilbake til Tingvoll

En sen kveld bladde Hein i Sunnmørsposten for å se hva de skrev om lektorer og skolen etter streiken. Her fant han annonsen for ledig stilling som assisterende personalsjef ved Ulstein Verft. Hein søkte og da han ble tilbudt jobben var det ikke vanskelig å si ja. Men med tenåringsbarn som helst ikke ville flytte, ble det pendling til Ulsteinvik. I 1990 ble det imidlertid opprettet et Ressurssenter for miljølære på Tingvoll, og da ble Hein lokket tilbake. Ressurssenteret var et kunnskapssenter for kommunale miljøvernledere som var en ny-opprettet stillingskategori. I tillegg til arbeidet ved ressurssenteret startet Hein og kolleger en politikerskole i miljøvern. Tingvoll-teamet drev en omfattende kursvirksomhet rundt i landet.

Høgskolelektor ved Tromsø Lærerskole

I 1995 var det behov for en erfaren ressursperson innen biologi ved Tromsø Lærerskole. Hein fikk jobben. Heins foreldre i Trondheim som etter hvert var blitt eldre, syntes imidlertid at sønnen hadde dratt litt for langt avgårde. Hver uke kom det brev med annonser for stillinger i Trondheim. Det var slik Hein kom i kontakt med NTVA og hvor han høsten 1977 ble tilsatt som generalsekretær.

Lars Thomas Dyrhaug

MINNEORD OVER MEDLEMMER AVGÅTT VED DØDEN I 2014

Nils Ryum

Født 2. oktober 1936 – død 17. januar 2014

Nils Ryum døde 17. januar 2014, 77 år gammel. Vi som fikk oppleve han som kollega, lærer og venn sitter igjen med mange gode minner.

Ryum vokste opp på Voss og var vossing i all sin tid. Etter Voss off. landsgymnas gikk veien til Trondheim og NTH, Metallurgi, hvor han ble siv. ing. i 1961 og tok Lic.techn.-graden i 1965.

Han giftet seg med Margit i 1960. Fra 1965 til 1970 arbeidet Ryum på Sentralinstitutt for Industriell Forskning i Oslo. Her ble han introdusert til industriell forskning på aluminium og bidro til utvikling av støtfangerlegeringer i et samspill med ÅSV, Raufoss Ammunisjonsfabrikker og Volvo. Dyp teoretisk innsikt og bruk av nye instrumenter som transmisjonselektronmikroskop grunnfestet den moderne utviklingen av norsk fysikalsk metallurgi, noe som skulle bli hans livsverk. Disse arbeidene var grunnlaget for hans dr.techn.-grad i 1972.

Han kom tilbake til NTH som professor ved Institutt for Metallurgi i 1970 og ble i den stillingen til han gikk av for aldersgrensa i 2003, men fortsatte som emeritus. Aluminiumindustrien var i vekst i 1970-åra og hadde behov for fagfolk som kunne virkeliggjøre videreføring i Norge. Ryum så at fysikalsk metallurgi ville være sentralt i denne oppbyggingsprosessen, men innså at fagområdet hadde for liten bredde ved NTH. Gjennom velvillig støtte fra forskningsråd og industri fikk han etter hvert bygget opp en bred plattform med fagfolk i nyopprettede stillinger og med relevant forskningsutstyr, samtidig som SINTEF opprettet en egen oppdragsavdeling innen lettmetall. Dette førte til en stor økning av studenter, både på siv.ing. og PhD-nivå og en god industriell opplutning om miljøet. Han var en anerkjent dyktig foreleser og har veiledet mere enn 150 siv.ing. i deres diplomarbeid og mere enn 30 PhD-kandidater. Mange av kandidatene kom fra andre institutter, norske og utenlandske. Selv om hans hovedinteresse var innen aluminium, var han aktiv også for å etablere undervisning og forskningsaktivitet innen andre materialer som stål til offshore-formål, magnesium til bilkomponenter og silisium til solceller.

Ryum tenkte ikke bare fag, men var også en leder som tok aktivt del i å bygge et godt sosialt liv for sine medarbeidere. Gode diskusjoner og faglig støtte til nye ideer skapte et initiativrikt miljø som fikk stor nasjonal og internasjonal anerkjennelse. Særlig var han opptatt av at forskningsresultatene skulle være dypt faglig forankret og helst anvendelige for norsk industri. Han fikk mange utmerkelser: dr. Mathias Sembs ærespris i 1974, Polyteknisk Forenings Jubileumspris (Hydro 100 år) i 2005, utnevnt til Kommandør av St. Olavs Orden i 2013, foruten flere fagpriser ved internasjonale konferanser.

Som internasjonalt anerkjent fagmann var han medlem av vitenskapelige komiteer ved en rekke internasjonale konferanser og referee for tidsskrifter. Han deltok i styret for forskningsråd og fagkomiteer, var medlem i flere vitenskapelige råd i norske industribedrifter, gjorde en stor innsats i styring av institutt og fakultet på NTH /NTNU og i SINTEF. Han var innvalgt medlem både i Norges Tekniske Vitenskapsakademi og Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab i Trondheim.

Han dyrket også sine interesser for film, litteratur, filosofi og musikk. Som professor emeritus oversatte han flere bokverk til norsk, bl. a. "Arvtakerne" av William Golding.

Det er en betydelig vitenskapsmann som nå er gått bort. Vi føler sorg nå. Våre tanker og medfølelse går til Margit og barna Jens og Truls med familier. Vi vil minnes Nils Ryum med glede og takknemlighet for de mange årene vi fikk være sammen.

På vegne av kolleger ved det materialteknologiske miljøet ved NTNU og SINTEF.

*Erik Nes
Otto Lohne
Ola Hunderi*

Rolf Johan Lenschow

Født 9. august 1928 – død 24. april 2014

Det var med sorg vi ved NTNU mottok beskjeden om at vår tidligere kollega Rolf Johan Lenschow er død, 85 år gammel.

Lenschow var rektor ved Universitetet i Trondheim fra 1987 til 1993, og satte sitt preg på både universitetet og byen. Han var alltid uredde i arbeidet for det han anså som viktig for universitetets fremtid.

Han ble født i Hauge i Dalane i Rogaland 9. august 1928, og ble uteksaminert som sivilingeniør fra Bygningsingeniøravdelingen ved NTH i 1954.

Lenschow ble rådgivende ingeniør med prosjektering av betongkonstruksjoner. Deretter dro han til USA for PhD-studier ved University of Illinois at Urbana-Champaign. Han ble tildelt PhD-graden i 1966.

I 1968 ble Rolf Lenschow tilsatt som professor i betongkonstruksjoner ved NTH. Her arbeidet han med grunnleggende forskning knyttet til utvikling av veidekker i betong og til offshore betongkonstruksjoner. I tillegg til fagansvaret innen betongkonstruksjoner ved NTH-instituttet hadde han også det faglige ansvaret for betongforskning ved Forskningsinstituttet for cement og betong til det ble del av Sintef.

Rolf Lenschow ble medlem i Norges Tekniske Vitenskapsakademi i 1969.

Lenschow var svært interessert i utdanning og undervisning. Han hadde mange studenter som han tok seg av på aller beste måte også sosialt. Lenschow var nytenkende, nysgjerrig og tok gjerne moderne undervisningsmetoder i bruk. Han hadde flere forskningsopphold i utlandet, ved Danmarks tekniske universitet, Control Data i Minneapolis og ved Stanford.

Rolf Lenschow fortsatte sitt arbeid for kvalitet i høyere utdanning i mange år etter vanlig pensjonsalder, stadig med samme engasjement og evne til å tenke nytt.

Vi, hans etterfølgere, sitter igjen med takknemlighet, men tankene går i første rekke til hans etterlatte.

*Gunnar Bovim, rektor ved NTNU
Johan Einar Hustad, prorektor
Ingvald Strømmen, dekan*

Torkild Carstens

Født 14. mars 1931 – død 30. juni 2014

Torkild Carstens ble født i Vadsø 14. mars 1931. Han fikk slag og døde i Oslo 30. juni 2014.

Torkild hadde en siv. ing.-grad fra NTH i 1954. Han hadde også en mastergrad fra University of Minnesota i 1958 og en PhD grad fra University of California, Berkeley i 1964. Hans veileder ved Berkeley var professor Hans Albert Einstein.

Torkild ble i 1958 ansatt ved Vassdrags- og havnelaboratoriet (SINTEF/VHL) i Trondheim hvor han i mesteparten av tiden var forskningssjef inntil han pensjonerte seg i 1998. Torkild var også prof. II ved NTH i perioden 1967 til 1998, hvor han underviste i hydraulikk og ismekanikk. Torkild var opptatt av studenter og delte villig sitt internasjonale nettverk med disse slik at de fikk

innpass i internasjonale forskningsmiljøer som National Research Council, Canada.

Torkilds forskning i SINTEF var vidslungen. Han utførte fremragende forskning på flere områder innen hydraulikk, stratifisert strømning, kystteknikk og ismekanikk.

Torkild fikk bygget isingstunnellen ved VHL i 1985. Her ledet han forskning på sjøsprøytising på marine offshore konstruksjoner og skip. Torkild etablerte også Coriolis-laboratoriet ved VHL hvor en studerte hydraulikken i strømmen langs kyster, fjorder og innsjøer. Han forsket også på isdannelse, sarrproduksjon og dannelse av isdekker hvor hans teorier fremdeles refereres til og benyttes i lærebøker.

Hans velkjente arbeider innen hydraulikk ledet han til undervisningsopphold i India og Kina.

Han var gjesteprofessor ved University of Alaska, Fairbanks i 1971-72, og Torkild hadde tallrike internasjonale oppdrag hvor hans kunnskap innen hydraulikk kom samfunnet til nytte. Ett av disse oppdragene var Öresundsforbindelsen mellom Danmark og Sverige.

Torkild produserte et stort antall kvalitetspublikasjoner og har gitt mange "keynote lectures" på internasjonale konferanser. Han var også medredaktør i flere internasjonale tidsskrifter. Han bidro sterkt til å etablere konferansen The International Conference on Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions (POAC). Torkild sørget for at denne konferansen ble arrangert i Trondheim i 1979 og 2003.

Torkild var også en periode president i norsk geofysisk forening, og han var tilknyttet International Association of Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR) i nesten 40 år. Han ledet Section of Ice Research and Engineering som da ble en av de mest aktive seksjonene i foreningen. I 2012 mottok Torkild IAHR's "Ice Research and Engineering Award". Denne utmerkelsen gis til enkeltpersoner for dens fremragende tekniske bidrag innen isforskning. Torkild var medlem av IAHR's Råd, og visepresident og president i foreningen i perioden 1991 til 1995. Torkild ble æresmedlem av IAHR i 1999.

Torkild Carstens ble medlem i Norges Tekniske Vitenskapsakademi i 1975.

Vi lyser fred over Torkild Carstens minne. Det vil leve i en bred skare av venner og kolleger.

Sveinung Løset

Finn Lied

Født 12. april 1916 – død 10. oktober 2014

Finn Lied døde 10. oktober 2014, 98 år gammel. Med ham har en av etterkrigstidens store ledere gått bort. Hans nedslagsfelt var bredt: forskningsledelse og forskningspolitikk, næringspolitikk og ikke minst petroleums- og energipolitikk.

Finn Lied vokste opp i Trondheim. Han tok artium ved Trondheim Katedralskole som preseterist i 1936. Hans videre utdanning ga ham gode fagkunnskaper, i matematikk fra Universitetet i Oslo, som sivilingeniør i svakstrømsteknikk fra Norges Tekniske Høgskole med hovedkarakter «særdeles», og fra videregående studier ved det britiske Departement of Scientific and Industrial Research og Cavendish Laboratory ved Cambridge University.

Utdannelsen ble avbrutt av krigen. Etter motstandsarbeid i NTH-miljøet dro han i 1941 til Sverige hvor han gjorde tjeneste bl.a. hos Militærattacheen i Stockholm og fikk i oppdrag å transportere radiosendere på ski over Storlien til illegale grupper i Norge. På den femte turen ble han arrestert av svensk politi, og med britisk bistand sendt til England hvor han etter et kort befalskurs ble tatt i tjeneste i Sambandsavdelingen i Forsvarets overkommando, etter hvert med kapteins grad.

Etter etableringen av Forsvarets forskningsinstitutt i 1946 ble Lied ansatt som stipendiat, senere forsker og forskningssjef, og som instituttets direktør fra 1957 til 1983.

Lieds felt som forsker og forskningssjef var ionosfærens fysikk. Motivasjonen var i utgangspunktet praktisk: Radiokommunikasjon var basert på frekvenser i HF-området. Disse reflekteres og dempes i ionosfæren, med spesielt store fluktuasjoner i polare områder. Med andre ord, viktig både militært og sivilt i vårt land. Samarbeid med britiske militære sambandsfolk under krigen og senere studiene ved Cavendish under Edward Appeltons ledelse brakte ham til teten av tidens forskning. Han startet store måleprogrammer for HF-transmisjon, og sammen med Leiv Harang og Bjørn Landmark la han grunnlaget for et solid grunnforskningsmiljø på FFI. Ut fra målingene og en stadig bedre teoretisk forståelse kunne Bølgeforplantningskontoret som ble etablert av Televerket og FFI, sende ut regelmessige varsler om hvilke radiofrekvenser som ville ha best fremkommelighet i de nærmeste døgn. Forskningen fikk en internasjonal forankring. Med Lied som pådriver ble FFI sentral i etableringen av rakettskytefeltet på Andøya i 1962, hvor forskningsraketter med årene er skutt opp i store antall.

Som FFIs direktør i 26 år omformet Finn Lied instituttet, så vel i rolleforståelse som i arbeidsmåte. Fra starten var FFI organisert i geografisk spredte fagavdelinger. Han fikk samlet fagmiljøene til Kjeller og Horten og innførte en ubyråkratisk målstyring: Arbeidet ble organisert i tidsbegrensede prosjekter med overordnede mål og budsjetter. Og meget viktig: Med unntak for grunnforskningen ble prosjektmålene ikke definert med faglige, men med brukerrettede mål. Forøvrig ble gjennomføringen overlatt med stor frihet til prosjektlederne. Prosjektene ble bemannet etter faglige behov, - også på tvers av administrative avdelingsgrenser. Nært samarbeid med brukermiljøene og med ledende fagmiljøer i inn- og utland stod sentralt. Industripolitisk hevdet Lied at behovene for høyteknologisk materiell til Forsvaret skulle utnyttes for styrking av industrien. FFI skulle være en spydspiss. - Slik la han rammen for FFIs betydelige bidrag til Forsvarets og næringslivets utvikling.

Med årene økte hans avstand fra det utførende arbeidet, men han beholdt sin rolle som talentspeider og beskytter av kvalitet. Vi er mange som husker ham i takknemlighet for hans tillit. Vi fikk påta oss oppgaver i overkant krevende og fikk frie hender i gjennomføringen. Vi kunne stole på hans tålmodighet når det var strevsomt. Det var ikke i hans stil å gi åpen anerkjennelse når vi lykkes, men anerkjennelsen lå i tillit for nye oppgaver. Slik formet han en generasjon av selvstendige medarbeidere, - de som ble værende i FFI, og de mange som gikk styrket fra instituttet til næringsliv og forvaltning.

Finn Lieds innsats i forskningspolitikken og i industripolitikken har gitt ham en plass blant strategene i etterkrigs-Norge.

Politisk hadde han sin forankring i Arbeiderpartiet. Forankringen omfattet et sosialdemokratisk samfunnssyn, inkludert etterkrigstidens sterke betoning av sentralplanlegging som virkemiddel for utvikling og vekst. Hans nære kontakt med partiledelsen, og særskilt Jens Christian Hauge, Trygve Bratteli og Håkon Lie, ga ham tillit for krevende offentlige verv og utredninger, nær sagt på løpende bånd. Den ga ham også en solid ryggdekning om han kom i strid, noe han visste å verdsette.

I forskningspolitikken var Finn Lieds innsats preget av at han som direktør for FFI fikk tilgang til de ledende fora for vitenskap og teknologi i NATO. Han utviklet kontakter som tillot ham å holde seg orientert om den forskningspolitiske tenkning på et høyt, internasjonalt nivå. Han var medlem og til tider formann i flere av de viktigste gruppene for vitenskap og teknologi i NATO. Theodor von Kårman og Solly Zuckerman var læremestre med tyngde. Politikken ble tydelig under Lieds innflytelse: Forskning og utvikling for praktiske resultater må ha utgangspunkt i anvendelser, og resultatene vurderes etter nytteverdi. Grunnforskning derimot skal naturligvis ha vitenskapelige mål. Fordi anvendt forskning og grunnforskning har fundamentalt forskjellige kriterier for suksess, må prioritering, kvalitetsvurdering og finansieringen

holdes adskilt gjennom ulike forskningsråd. Denne linjen ble fulgt så lenge Lied hadde styringen, men forlatt ved etableringen av Norges forskningsråd i 1993. Tiden vil vise om saken er endelig avgjort. - En varig suksess var Lieds ledelse av utvalget for utredning av satellittfjernmåling i 1983. Denne utredningen ble grunnlaget for rompolitikken og norsk medlemskap i ESA, og i sin tur for vår sterke posisjon i romrelatert forskning og næring.

Som industriminister (1971-72) var Finn Lied sentral i utformingen av oljepolitikken. Som Statoils styreformann (1974-84) sto han sentralt i gjennomføringen av politikken. I begge faser med Arve Johnsen som sin fortrolige medspiller. To mål var avgjørende: For det første at ressursene i utgangspunktet skulle være det norske folks felleseie, og dernest at konsesjoner for utnyttelse skulle knyttes til avtaler om forskningsinnsats i Norge. Det siste som grunnlag for industriell utvikling. Eierskapssynet ble hentet fra argumentasjonen som ledet til konsesjonslovgivningen for vannfall og bergverk fra 1906. Forskningselementet var en videreføring av næringspolitikken han selv hadde fått gjennomført for forsvarssektoren. Få vil bestride at den lovgivningen og reguleringen for oljeutvinningen som ble utviklet og iverksatt under Finn Lieds hånd har sikret vårt land og folk en næringsutvikling og velstand som har overgått alt noen kunne drømme om.

Så langt en skisse av noen tyngdepunkter i Finn Lieds verk. Innsatsen og resultatene brakte ham tydelig formell anerkjennelse. Han var

- Kommandør av Den Kongelig Sankt Olavs Orden
- Honorary Knight Commander of the Royal Victorian Order
- Nedlem av NTVA fra 1967, og æresmedlem fra 2006
- Medlem i flere vitenskapelige akademier og hedret i en rekke næringsforeninger

Vender vi oss mot personen selv, møter vi en helstøpt mann av sin tid. Intellektuelt tilhørte han så avgjort den fysiske verden, og sosialt en politiske kultur for handling uhemmet av tvil. Laplace og Maxwell ga ham mer enn Shakespeare og Ibsen; Rudolf Nilsen inspirerte ham sterkere med «Revolusjonens røst» enn Henrik Wergeland med «Følg Kaldet». Men ett talent utviklet han selvstendig: Evnen til sikker bedømmelse av andres muligheter og begrensninger, og generøs handling i tråd med bedømmelsen. Det var denne grunnleggende lederegenskapen som fremfor alt førte til at han minnes med glede og takknemmelighet av de som kjente ham, og at han vil bli stående respektert og beundret for det han utrettet for nasjonen, også i et historisk perspektiv.

Nils Holme

Torbjørn Sikkeland

Født 3. august 1923 – død 7. november 2014

Professor Torbjørn Sikkeland døde 7. november 2014, 91 år gammel. Han var internasjonalt kjent som et sentralt medlem i forskningsgruppen ved Berkeley som oppdaget to nye, transurane grunnstoff, nobelium og lawrencium.

Torbjørn Sikkeland vokste opp på en gård i Varteig nær Sarpsborg. Han ble cand.real. i kjemi ved Universitetet i Oslo i 1952 og tok doktorgraden i kjernefysikk samme sted i 1966. I 1953-56 arbeidet han ved Institutt for Atomenergi på Kjeller. I 1956 fikk han stipend fra NTNf og dro til Berkeley, der han ble medlem av forskningsgruppen til Glenn Seaborg. Det naturlig forekommende grunnstoffet med det høyeste atomnummeret er uran 92. På 50-tallet jaktet man aktivt på transuraner, grunnstoff med høyere atomnummer. Frem til 1955 hadde Seaborgs gruppe funnet plutonium og andre grunnstoff frem til og med mendelevium 101. Sikkeland jobbet i denne gruppen i drøyt 12 år og var sentral da nobelium 102 ble oppdaget i 1958 og lawrencium 103 i 1961.

Etter USA-oppholdet arbeidet Sikkeland et års tid med strålingsbiofysikk ved Radiumhospitalet i Oslo, før han ble professor ved NTH i 1969. På den tiden var fysikk på NTH fordelt over seks små institutt, og Sikkeland ble leder for Institutt for eksperimentalfysikk, med ansvaret for undervisningen i fysikkfagene de to første årene ved Linjen for teknisk fysikk. Forskningen ved instituttet var spredt på mange felt, som energi fra havbølger, lysspredning på emulsjoner, hørselsfysikk, termosometri og fotoemisjon fra metalloverflater. Sikkeland var en positiv og hyggelig kollega og en god og romslig leder for den mangeartede virksomheten ved instituttet. Som foreleser fikk han lett kontakt med og var populær blant studentene. Han var veileder for en rekke studenter på prosjekt- og diplomoppgaver, og førte ti sivilingeniører frem til doktorgrad.

Sikkeland hadde flere tillitsverv, blant annet som leder av Fysikkseksjonen 1973-74 og avdelingsformann (dekan) ved Allmennavdelingen 1980-82. Han ble værende ved NTH frem til pensjonsalderen i 1993.

Selv om forholdene på NTH ikke var lagt til rette for eksperimentell kjernefysikk, slapp likevel ikke Sikkeland sitt gamle forskningsfelt helt, og fornyet sine kunnskaper ved forskningsopphold i Darmstadt og Berkeley. Han utviklet dyp skepsis til kjernekraft, og etter Tsjernobyl-ulykken i 1986 var han en tydelig debattant i det offentlige rom. Bl.a. advarte han sterkt mot planene om et gjenvinningsanlegg i Dounreay i Skottland. For sin innsats i slike sammenhenger fikk han Venstres miljøpris i 1987.

Torbjørn Sikkeland var medlem av Norges Tekniske Vitenskapsakademi og av Det Kongelige Norske Videnskabers Selskap. Vi lyser fred over hans minne.

Eivind Hiis Hauge

Andreas Lønning

Født 18. august 1929 – død 2. desember 2014

Andreas Lønning ble medlem av Norges Tekniske Vitenskapsakademi i 1970.

Vi takker professor em. Arne Kjølle for at vi får bruke minneordet han skrev som ble trykket i Aftenposten 31. desember 2014.

Nekrolog over Andreas Lønning.

Andreas Lønning døde 22. november 85 år gammel. Han var utdannet sivilingeniør, maskin, ved NTH i 1953. Umiddelbart etter utdannelsen, fikk han vitenskapelig stilling ved Vannkraftlaboratoriet, NTH, som driftsleder ved laboratoriet, og parallelt som forsker på basis av stipend fra Kværner Brug. Stipendet var gitt for studier av lekkasjevannstrømmen på yttersidene av et roterende innkapslet vannturbinhjul. Lønning forberedte apparatur og måleinstrumenter for praktiske eksperimenter, og ved litteraturstudium og målinger fikk han analysert hvordan teori og eksperimenter stemte overens. Han utarbeidet en grundig rapport om resultatene fra undersøkelsene, en presentasjon som viste Lønnings særlig talentfulle styrke som forsker. Konkret hadde han fullført et vitenskapelig arbeide som brakte ny fundamental kunnskap både til Kværner og læreboklitteraturen, og han brukte kun to år på gjennomføringen av dette arbeide. Kværner Brug hadde for øvrig behov for dyktige teknologer. Følgelig ble Lønning kallet til Kværners Turbinavdeling, i 1955. Der begynte han som konstruktør av maskineri i vannkraftverk. Kværners økende ordreinngang på større turbiner medførte tilsvarende større utfordringer med kontroll av produktene. Dette var som lagt til rette for Lønnings kompetanse og sterke ansvarsfølelse for at leveransene holdt mål. Lønning var også en fremragende mentor for nybegynnere på tegnekontoret. I praksis var han en instans for rådgivning i problemløsning, både teknisk og administrativt. Rundt 20 år etter ansettelsen ble han administrerende direktør ved Kværner Brug. I dyp respekt for Andreas Lønning og vemod ved hans bortgang, minnes undertegnede ham som en kjær samarbeidsmann og venn. Takk for alle gode minner.

Arne Kjølle, Professor em.

NTVAS STYRE OG ADMINISTRASJON

Styret 2013-2014

President	Eivind Hiis Hauge
Visepresident	Karl A. Almås
Registerfører	Sveinung Løset
Styremedlem og leder av Industrielt råd	Suzanne Lacasse
Styremedlem og leder av programkomité, Bergen	Jan S. Johannessen
Styremedlem og leder av programkomité, Oslo	Hugo Parr
Styremedlem og leder av programkomité, Stavanger	Ivar Langen
Styremedlem og leder av programkomité, Trondheim	Erling Rytter

Styret 2014-2015

President	Eivind Hiis Hauge
Visepresident	Karl A. Almås
Registerfører	Sveinung Løset
Styremedlem og leder av Industrielt råd	Suzanne Lacasse
Styremedlem og leder av programkomité, Bergen	Jan S. Johannessen
Styremedlem og leder av programkomité, Oslo	Hugo Parr
Styremedlem og leder av programkomité, Stavanger	Ivar Langen
Styremedlem og leder av programkomité, Trondheim	Karl Klingsheim

Programkomité for Bergen 2014-2015

Jan S. Johannessen, leder
Johnny Johannessen
Geir Anton Johansen
Hans Munthe-Kaas
Gunn Mangerud

Programkomité for Stavanger 2014-2015

Ivar Langen, leder
Per Arne Bjørkum
Arild Bøe
Kjetil Stuland
Sigmund Stokka
Tor Inge Waag
Alfred Nordgård

Programkomité for Oslo 2014- 2015

Hugo Parr, leder
Torleiv Maseng
Elen Roaldset
Ragnhild Sohlberg

Programkomité for Trondheim 2014-2015

Karl Klingsheim, leder
Tor Grande
Torbjørn Digernes
Martin Landrø
Unni Olsbye

Torleif Hauge
Dag Kavlie

Hans Olav Torsen
Roar Arntzen

NTVAs Industrielle Råd

Suzanne Lacasse, leder

Valgkomité 2014-2016

Asbjørn Rolstadås, leder

Anne Grete Hestnes

Signe Kjelstrup

Priskomité NTVAs Ærespris

Knut Åm, leder

Rolf Skår

Torbjørn Digernes

Marianne Harg

Per Storm

Sekretariat

Hein Johnson, generalsekretær (til
1.11.14)

Lars Thomas Dyrhaug, generalsekretær
(fra 1.11.14)

Ingrid Venås, sekretær

STYRETS BERETNING 2014

Styret har i 2014 arbeidet i henhold til strategiplan vedtatt i 2010 for perioden 2011 - 2014.

NTVA skal fremme naturvitenskapelig og teknologisk kunnskap, forskning og utvikling til beste for det norske samfunnet.

NTVA skal være den toneangivende nasjonale arenaen for en faktabasert debatt om naturvitenskapens og teknologiens betydning for norsk verdiskaping og en bærekraftig samfunnsutvikling.

NTVA skal oppfylle sitt formål og nå sin visjon ved å:

- identifisere viktige vitenskapelige og teknologiske resultater og problemstillinger
- bidra til at det gis relevant informasjon om slike tema og sette dem under debatt
- identifisere og gjøre tilgjengelig vitenskapelig og teknologisk ekspertise innen aktuelle områder
- utvikle industrielt råd som forum for debatt om en nasjonal teknologipolitikk
- samarbeide med andre akademier og organisasjoner nasjonalt og internasjonalt

NTVA vil også i framtiden ha en viktig funksjon som samlingspunkt for alle som arbeider innenfor våre satsingsområder.

NTVA vedtok i 2010 en ny strategiplan for 2011-2014. Med utgangspunkt i denne vil styret se nærmere på tiltak for å signalisere en mer aktiv satsing på tema som er særlig relevante for medlemmene av NTVAs industrielle råd.

Audiens

H.M. Kongen innvilget audiens for presidenten og generalsekretæren fredag 3. oktober 2014.

NTVAs Ærespris 2014

Styret for Norges Tekniske Vitenskapsakademi, NTVA, har i møte 21. mai 2014 vedtatt å tildele årets Ærespris til professor em. Arne Halaas, NTNU.

Æresprisen skal etter statuttene tildeles personer som på en framragende måte har utviklet ny teknologi til beste for det norske samfunn og utviklingen av norsk næringsliv.

Arne Halaas, født 20. september 1943 i Trondheim, ble cand.real. i Numerisk Matematikk ved Universitetet i Oslo i 1969. Han hadde vært ansatt i Norsk

Regnesentral, jobbet som konsulent i Byggdata AS og forelest ved Universitetet i Oslo, før han kom til NTH i 1972. I 1980-81 var han gjesteforsker ved Universitetet i Keiserslautern i Vest-Tyskland. Han fikk et personlig professorat ved NTH i 1985. I 1994-95 var han gjesteprofessor ved Univ. Montepellier (LIRMM) i Frankrike og var Chief Scientist på deltid i FAST fra 1997 til 2002.

Fagområdet til Arne Halaas er "algoritmer og datastrukturer". Han var tidlig interessert i å implementere søkealgoritmer direkte i silisium og er en pioner på dette feltet i Norge. Han søkte faglig samarbeid med blant andre elektronikkmiljøet på NTH og Nordic VLSI ASA (spin-off fra SINTEF Elab). Han utviklet flere spesialiserte søkebrikker i VLSI fra tidlig på 80-tallet. Disse hadde en unik prosessor-arkitektur og var på mange måter forut for sin tid. Arne Halaas etablerte firmaet Turbit i 1987, og var med på dannelsen av FAST (Fast Search & Transfer ASA) i 1997 og Intron AS i 2002. I denne sammenhengen var Arne Halaas sin store kunnskap innen algoritmer og parallelle algoritmer av avgjørende betydning for systemene som ble utviklet. Han var tidlig ute med arbeidet som lå til grunn for AllTheWeb, som var søkemotoren fra FAST. AllTheWeb var ledende sammenliknet med Google i tidlig fase som konkurrenter på starten av 2000-tallet. AllTheWeb ble kjøpt opp av Yahoo i 2003. I dag, 11 år senere, er Yahoo fortsatt i Trondheim og fortsatt i vekst med om lag 40 ingeniører som leverer søketeknologi som brukes av Yahoo sine 12000 ansatte for å lage løsninger for over 800 millioner brukere over hele verden. FAST ble kjøpt av Microsoft som har en utviklingsavdeling i Trondheim. I dag har Microsoft om lag 230 arbeidsplasser i Norge med ansvar for søk, maskinlæring og neste generasjons samhandling. Det går en rød tråd fra Arne Halaas sin forskning til informasjonsaksess i email levert til en milliard mennesker over hele verden og samhandlingsløsninger i SharePoint og Office 365. Omsetning av disse produktene er på totalt over 40 milliarder NOK årlig.

Mange av studentene til Arne Halaas er i dag professorer, seriegründere eller bedriftsledere. Han har som professor ved institutt for datateknikk på NTNU vært sentral i utviklingen av et studie- og forskningsmiljø som er kjent langt utenfor landets grenser, og har som serie-entreprenør vært en rollemodell for utallige studenter ved NTNU.

Nye æresmedlemmer i 2014

Styret for Norges Tekniske Vitenskapsakademi, NTVVA, har i møte 21. mai 2014 vedtatt å tildele NTVVAs Æresmedlemskap til Ragnhild Sohlberg.



Ragnhild Sohlberg er født 23. juni 1937. Hun har eksamen i sosialøkonomi fra University of Wisconsin i 1974 og doktorgrad i "Public Policy Sciences" fra Pardee RAND Graduate School, California i 1980. Doktoravhandlingens tittel er "Defense Manpower Policy Analysis: NATO Ground Forces". I perioden 1974-1982 hadde Ragnhild Sohlberg engasjementer ved blant annet The Naval Postgraduate School i California, The Federal Energy Administration, The National Science Foundation, The Office of the Secretary of Defense (Pentagon) og Forsvarets Forskningsanstalt i Stockholm. I 1982 ble hun planleggingssjef for NEBB, og i 1984 fikk hun en tilsvarende stilling hos Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd (NTNF).

Fra 1985 til 2008 var Ragnhild Sohlberg assisterende direktør i Hydro med strategi (olje & gass), kompetanse og eksterne relasjoner som noen av ansvarsområdene. I perioden 2008 til 2009 arbeidet hun for Norges forskningsråd som leder for ekspertutvalget som skrev rapporten "SATS på Forandring: Midtveisevaluering av Store programmer".

Ragnhild Sohlbergs innsats innen NTVAs formål og virksomhet omfatter hennes arbeid for rekruttering til realfag og teknologi, hennes rolle i bedrifters og organisasjoners styrever, og hennes mangeårige arbeid for NTVA.

Et viktig punkt i NTVAs strategi er å arbeide for rekruttering til MNT-fagene (Matematikk-Naturfag og Teknologi). Få om noen av NTVAs medlemmer har bidratt i dette arbeidet slik Ragnhild Sohlberg har gjort. Da NHO ble stiftet 1. jan. 1989 la hun fram resultatet av prosjektet "Næringslivets kompetansebehov - la oss gjøre noe med det". Både realfagsbehovet og den demografiske utviklingen ble framhevet. Resultatet er et økt behov for dyktige realfaglærere. I stedet blir det stadig færre lærere som har lang utdanning i realfag. Dette har Ragnhild Sohlberg i stor grad bidratt til å gjøre noe med. Hun har vært med oppretting av Vitensentrene, hun har skrevet kronikker, kontaktet politikere og holdt foredrag om emnet. Sammen med noen lektorer i Tekna-Realistene stiftet Ragnhild Sohlberg i oktober 2000 MNT-forum Oslo-Akershus. Innen hun trakk seg etter vel 10 år, hadde hun bidratt til å arrangere over 40 besøk for MNT-lærere, i all hovedsak lektorer i videregående skole, til forskningsintensive bedrifter og til forskningsinstitutter. Om lag 1000 lærere har deltatt og hentet kunnskap og inspirasjon på disse arrangementene.

Ragnhild Sohlberg har hatt om lag 80 styre- og komitéverv som nasjonalt og internasjonalt dekker områdene industri, forskning, utdanning, forsvar og kultur.

Det blir sagt om en person som deltar og bidrar i møter, er kunnskapsrik, punktlig, godt forberedt og iderik at vedkommende «leverer» - Ragnhild Sohlberg leverer.

I styremøte 5. desember 2014 vedtok styret å tildele tre personer NTVAs Æresmedlemskap.

May-Britt Moser er født 4. januar 1963. Hun er utdannet cand. psykol fra Universitetet i Oslo. I 1995 avla hun doktorgrad i nevrofysiologi ved samme universitet under veiledning av professor dr.med Per Andersen. I 1996 ble May-Britt Moser førsteamanuensis i biologisk psykologi ved NTNU og i 2000 professor i nevrovitenskap. Hun har særlig bidratt innen studiet av hippocampus, med særlig vekt på hukommelse og romslig orientering. I 2005 fikk May-Britt og ektemannen Edvard Ingjald Moser et meget viktig gjennombrudd i sin forskning da de påviste en hittil ukjent nervecelle i hjernen kalt gittercelle. Denne typen celler er viktig for stedsans og evne til å orientere seg i et landskap. Gjennombruddet skjedde mens May-Britt og Edvard arbeidet ved Senter for hukommelsesbiologi (CBM) – et forskningscenter som de selv har etablert.

May-Britt Moser har vunnet en rekke internasjonale priser for sin forskning. I 2008 ble hun tildelt Fernströms nordiske pris. Hun ble videre tildelt Louisa Gross Horowitz-prisen og Fridtjof Nansens belønning for fremragende forskning med tilhørende medalje. I 2014 ble hun tildelt Karl Spencer Lashley-prisen og Körber-prisen.

Edvard Ingjald Moser er født 27. april 1962. Han ble utdannet psykolog ved Universitetet i Oslo i 1990 og han tok sin doktorgrad i faget i 1995. Også Edvard Moser hadde Per Andersen som veileder. Han ble i 1996 førsteamanuensis i biologisk psykologi ved NTNU i en parallell stilling til May-Britt Moser. I 1998 ble Edvard professor ved i biologisk psykologi ved samme universitet og i 1998 ble han professor i nevrovitenskap. Som May-Britt Moser har ektemannen særlig konsentrert seg om studiet av hippocampus og kartleggingen av gittercellene som er viktige for stedsansen og evnen til å orientere seg i landskapet.

Edvard har som May-Britt mottatt Louisa Gross-Horowitz-prisen. Det skjedde i 2013. Han fikk også Fridtjof Nansens pris for fremragende forskning. I 2014 fikk han tildelt Karl Spencer Lashleys-prisen og Körber-prisen. I 2008 fikk han Fernströms nordiske pris.

Moser-ekteparets forskning bidrar til å forklare hvordan hukommelse skapes i hjernen og hvorfor minner og hendelser ofte er knyttet til å få assosiasjoner til rom, gate eller landskap som minnet er forbundet med. Det var oppdagelsene av celler som utgjør posisjoneringssystemet i hjernen som gjorde at May-Britt og Edvard Ingjald Moser ble tildelt Nobelprisen i fysiologi/medisin for 2014 sammen med sin amerikanske inspirator John O'Keefe.

På basis av Nobelpristildelingen ble May-Britt og Edvard Ingjald Moser utnevnt som æresmedlemmer av Akademiet.

Hein Tore Johnson var NTVAs første heltids generalsekretær og han tiltrådte stillingen høsten 1997 og fratrådte 1. november 2014 71 år gammel.

Hein Johnson er opprinnelig utdannet som biolog fra Universitetet i Bergen. Hein Johnson var i en rekke år lektor i den høyere skolen og han har også vært lektor ved lærerhøyskolen i Tromsø. Han har i samarbeid med kolleger skrevet lærebok i biologi og han har i en periode vært assisterende personalsjef ved Ulsteinvik Mek. Verksted.

Hein Johnson har gjennom sin tid som generalsekretær fått profesjonalisert Akademiets drift og han har vært meget sentral i etableringen av NTVAs avdelinger i Stavanger og Bergen. Han har for øvrig arrangert en rekke større seminarer, bl a årsmøte for den verdensomspennende akademisammenlutningen CAETS i Stavanger i 2004.

Hein Johnson har kombinert det romslige og sosiale med en meget profesjonell og kvalitetsbasert drift av Akademiet. Johnson ble for sin langvarige og viktige virksomhet for Akademiet tildelt æresmedlemskap i NTVA.

Arrangementer

Møter, seminarer, miniseminarer og utgivelse av rapporter er tiltak i NTVAs arbeid for å skape debatt og formidle kunnskap om tema innen våre satsingsområder. I 2014 hadde NTVA 34 arrangementer. NTVA arrangerte alene eller sammen med andre organisasjoner to seminarer i Trondheim, to i Oslo og ett i Tromsø.

Et symposium i Oslo 29. januar hadde tittelen *Helseteknologi — muligheter for fremtidens helseutfordringer* var et fellesarrangement med Det norske vitenskapsakademi og Norges forskningsråd. Møtet hadde 165 deltagere. Det ble arrangert et lukket møte i Oslo forbindelse med årsmøtet for NTVAs industrielle råd.

NTVA avholdt vanlige kveldsmøter i Bergen (6), Oslo (6), Stavanger/Grimstad/Kristiansand (8) og Trondheim (7).

Bergen

I Bergen var det 6 kveldsmøter. Møtene i Bergen blir arrangert i lokalene til Nansensenteret, Thormøhlensgt. 47.

Tirsdag 18. februar – møte

Et energilandskap i endring

Helge Dahle, professor og dekan, Matematisk-naturvitenskapelig fakultet, Universitetet i Bergen og Anders Elverhøi, professor, Institutt for geofag, Universitetet i Oslo

Tirsdag 18. mars – møte

Visualisering og visuell analyse

Ove Daae Lampe, forsker, Christian Michelsen Research

Tirsdag 22. april – møte

Hav og Helse

- *Miljøteknologi for overvåking av havets helsetilstand*

Anders Goksøyr, professor, Universitetet i Bergen

- *Forskning innen hav, sjømat og human helse*

Livar Frøyland, forskningssjef, Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) og Alfred Halstensen, professor, Universitetet i Bergen

Tirsdag 23. september – møte

Batteridrevne skip – en ny grønn business case?

Narve Mjøs, Director Battery Services & Projects, DNV GL

Møtet ble arrangert i samarbeid med Tekna.

Tirsdag 28. oktober – møte

Hjernen og intellektuell funksjon

Kenneth Hugdahl, professor, Institutt for biologisk og medisinsk psykologi, Universitetet i Bergen

Tirsdag 25. november – Julemøte

Partikkelterapi

Stener Kvinnsland, adm.dir., Haukeland Universitetssykehus

Oslo

I Oslo var det 9 arrangementer. Av dette var seks kveldsmøter. Årsmøtet for NTVAs industrielle råd, med et tilhørende faglig møte, ble arrangert 12. mars. Onsdag 29. januar arrangerte NTVA i samarbeid med Det Norske Videnskaps-Akademi og Norges forskningsråd et fellessymposium om helseteknologi.

Onsdag 5. november arrangerte NTVA et seminar i samarbeid med Tekna på Vika Konferansesenter med tema "Kan lavenergi kjernereaksjoner (LENR) gi billig og forurensningsfri energi?". Møtene i Oslo blir arrangert i lokalene til Det Norske Videnskaps-Akademi, Drammensveien 78.

Onsdag 29. januar – fellessymposium med Det Norske Videnskaps-Akademi og Norges forskningsråd

Helseteknologi – muligheter for fremtidens helseutfordringer

Program:

- *Helseteknologi for bedre og tryggere tjenester*
Innledningsforedrag ved Helse- og omsorgsminister Bent Høie
- *Teknisk medisin i fremtidens helsevesen*
Prodekan Bjørn Gustafsson, NTNU
- *Innovativ bruk av IKT for helse i utviklingsland*
Professor Kristin Braa, Universitetet i Oslo
- *Fra molekylær grunnforskning til innovasjon og skreddersydd medisin*
Professor Inger Sandlie, Universitetet i Oslo
- *Teknologien styrker og utfordrer helsetjenesten*
Professor Erik Fosse, Oslo Universitetssykehus/Intervensjonsenteret
- *Helseteknologi - stor bredde og lovede prosjekter*
Administrerende direktør Arvid Hallén, Norges forskningsråd

Onsdag 26. februar – møte

Satellittobservasjon som ny næringsvei

- *Nedlesing og fordeling av satellittdata*
Rolf Skatteboe, adm. direktør, Kongsberg Satellite Services
- *Næringsanvendelser av satellittdata*
Terje Wahl, avd. direktør, Norsk Romsenter

Torsdag 6. mars – møte

Samfunnssikkerhet og IKT

- *Teknologiske trender, muligheter og utfordringer*
John-Mikal Størdal, adm. dir., Forsvarets Forskningsinstitutt
- *Betydning for samfunnet, kritiske samfunnsfunksjoner*
Kjetil Nilsen, direktør, Nasjonal Sikkerhetsmyndighet

Onsdag 12. mars – Årsmøte for NTVAs Industrielle råd

Tema for faglig møte: *Teknologi under arktiske forhold*

- *Kull og gull i Arktis – Gruvedrift og mineralleting i utfordrende landskap*
Morten Often, daglig leder, Store Norske Gull; Letesjef, Store Norske Spitsbergen Grubekompani
- *Teknologi i isfylte områder*
Sveinung Løset, professor, NTNU; Leder, Sustainable Arctic Marine and Coastal Technology (SAMCoT) SFI

- *Midt i smørøyet, eller?*
Ragnhild Rønneberg, spesialrådgiver, Norges forskningsråd,
Forskningsinfrastruktur og CO₂-lagringsprosjekt på Svalbard

Onsdag 23. april – møte

Videreutvikling av den norske solenergivirkosomheten

- *Solceller – Spennende utvikling, hard internasjonal konkurranse*
Erik Marstein, avd.sjef, Institutt for energiteknikk
- *Solvarme - Stort potensial, liten oppmerksomhet*
John Rekstad, professor, Fysisk institutt, Universitetet i Oslo

Onsdag 1. oktober – møte

Offshore vindkraft

- *Status og perspektiver for teknologiutvikling av vindmøller til havs*
John Olav Tande, forskningsleder, SINTEF Energi
- *Erfaringer med vindkraft og veien videre for offshore vindkraft*
Eivind Torblaa, Head of Asset Management, Statkraft Wind

Onsdag 29. oktober – møte

Ny framtid for bergverksnæringen til lands og til havs

- *Mineralnæringen til havs*
Steinar Ellefmo, førsteamanuensis, Institutt for geologi og bergteknikk,
NTNU
- *Mineralnæringen til lands*
Tom Heldal, avdelingsdirektør, NGU

Onsdag 5. november – Seminar i samarbeid mellom NTVA og Tekna

Kan lavenergi kjernereaksjoner (LENR) gi billig og forurensningsfri energi?

- Åpning av seminaret ved professor (em.) Hans Haakon Faanes
Seminarets hensikt: Å formidle kunnskap om en omstridt utvikling som vil ha meget store industrielle og nasjonaløkonomiske konsekvenser dersom igangsatte utviklingsprosjekter lykkes
- *Introduksjon til LENR: Hva man forstår ved LENR, hvorfor temaet er vitenskapelig kontroversielt. Oversikt over vitenskapelige og industrielle hovedaktører i dag, med spesiell vekt på utviklingen av kommersielle energikilder*
Foredragsholder: Sten Bergman, StonePower AB
- *LENR-prosjekt: E-CAT. Rapport fra en test finansiert av Elforsk og utført av akademikere fra Uppsala Universitet, KTH og University of Bologna.*
Foredragsholder: Hanno Essén, Kungliga Tekniska högskolan, KTH
- *LENR Research at SRI International. Including cooperation with Brillouin Corp*

Foredragsholder: Michael C. H. McKubre, SRI, SRI International, Menlo Park CA

- *Økonomiske perspektiver for Norge hvis/når LENR får gjennombrudd*
Foredragsholder: Øystein Noreng, BI

Onsdag 3. desember – Julemøte

Statskrafts aktivitet på innovasjon innen fornybar energi

Stein Erik Skilhagen, Head of New Initiatives, Statkraft AS

Stavanger/Grimstad/Kristiansand

I Stavanger ble det arrangert 6 kveldsmøter. Møtene i Stavanger ble arrangert på Arkeologisk Museum. Ett møte ble arrangert i samarbeid med Vitenskapsakademiet i Stavanger. De andre arrangementene var et samarbeid med den lokale avdeling av Tekna.

I tillegg ble det arrangert ett møte i Grimstad og ett i Kristiansand.

Stavanger

Onsdag 12. februar – møte

Det vitenskapelige grunnlag for FNs klimapanel (IPCC) 5. rapport

Eystein Jansen, professor, Bjerknessenteret, Universitetet i Bergen

Onsdag 12. mars – møte

Nobelprisen i fysiologi 2013 – om hvordan cellene organiserer sitt transportsystem

Jakko Saraste, professor, Institutt for biomedisin, Universitetet i Bergen

Møte i samarbeid med Vitenskapsakademiet i Stavanger

Onsdag 26. mars – møte

Oljeteknologieksperten – et norsk eventyr

Håkon Skretting, regiondirektør, INTSOK

Torsdag 25. september – møte

Miljøteknologi for overvåking av havets helse

Dominique Durand, direktør, og Catherine Boccadoro, forskningssjef, IRIS

Miljø

Torsdag 30. oktober – møte

Helse og velferdsteknologi

- *Lyses satsing på området*

Jan Holm, administrerende direktør, Lyse Smart

- *Forskning på området*
Chunming Rong, professor, Universitetet i Stavanger

Torsdag 27. november – møte
Vindkraft i den norske og globale elkraftforsyningen
Mette Kristine Kanestrøm, leder forretningsutvikling, Lyse Produksjon

Grimstad

Torsdag 20. februar – møte
Styring av store krefter ga grunnlag for viktig klynge
Knut Brautaset, dosent og tidligere rektor HiA/UiA

Kristiansand

Torsdag 25. september – møte
Elkem gjennom 100 år – innovasjoner med global betydning
Ragnar Tronstad, forskningssjef, Elkem AS

Trondheim

I Trondheim var det 10 arrangementer. Av dette var det syv vanlige kveldsmøter. NTVA Teknologiforum 2014 ble arrangert 11. september. Temaet var “Teknisk naturvitenskapelig kunnskap i samfunnsikkerhetsarbeid”. Ved denne anledningen ble Torbjørn Halås tildelt NTVAs Ærespris 2014. Ragnhild Sohlberg fikk tildelt NTVAs æresmedlemskap og en rekke nye medlemmer fikk nål og diplom. Møtene i Trondheim arrangeres på Lerchendal gård.

Tirsdag 21. januar – møte
Hydrogen vs. elektriske biler
Truls Norby, professor, Universitetet i Oslo og
Magnus S Thomassen, seniorforsker, SINTEF

Tirsdag 25. februar – møte
Billeddiagnose

- *Avansert billediagnostikk*
Olav Haraldseth, professor, NTNU
- *Anvendelser innen nevrokirurgi*
Tormod Selbekk, forskningsleder, SINTEF Teknologi og samfunn
- *Anvendelser innen invasiv hjertemedisin*
Rune Wiseth, professor, NTNU
- *Anvendelse på kreft i prostata*
Anders Angelsen, professor, NTNU

Tirsdag 25. mars – Årsmøte

Macondo blowout – what happened?

Curtis H. Whitson, professor, Institutt for petroleumsteknologi og anvendt geofysikk, NTNU

Tirsdag 22. april – møte

Forskningsetikk og petroleumsforskning

Peter M. Haugan, professor, Geofysisk institutt, Universitetet i Bergen og Erik Haugane, adm.dir. SIVA

Torsdag 11. september – NTVA Teknologiforum 2014

Teknisk naturvitenskapelig kunnskap i samfunnssikkerhetsarbeid

Program kl 10:00 – 16:00

- *Presidenten ønsket velkommen og presenterte seminarets møteleder Jørn Vatn, professor, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU*
- *DSB “Nasjonalt risikobilde 2013” – Katastrofer som kan ramme samfunnet, med vekt på naturfarer*
Erik Thomassen, avdelingsleder, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
- *København kommune – skybrudd 2010 og 2011. Om hendelsene og handlingsplanen som har blitt resultatet.*
Jan Rasmussen, København kommune
- *Erfaringer fra Dagmar, forebygging og håndtering av naturfarer*
Haavard Stensvand, fylkesberedskapssjef i Sogn og Fjordane
- *Modellering av store katastrofer*
Dance Zurovac-Jevtic, Sirius International Insurance Corporation, Stockholm
- *Klimaendringer*
Helge Drange, professor, Geofysisk institutt, Universitetet i Bergen
- *NIFS-prosjektet “Naturfarer, infrastruktur, flom og skred” - Samarbeidsresultater og muligheter*
Bjørn Dolva, prosjektleder, Statens vegvesen og
Jean-Sébastien L’Heureux, prosjektleder, Norges geotekniske institutt
- *Økte klimapåkjenningers påvirkning på kritisk infrastruktur og bygningsmasse*
Berit Time, sjefsforsker, SINTEF Byggforsk
- *Klimatilpasning i samfunnsplanleggingen*
Carlo Aall, forskningsleiar, Vestlandsforskning
- *Paneldebatt, spørsmål og oppsummering*
Ove Njå, professor, Institutt for industriell økonomi, risikostyring og planlegging, Universitetet i Stavanger

Tirsdag 21. oktober – møte

Statsbudsjettet og forskning

Bjørn Haugstad, statssekretær, Kunnskapsdepartementet

Torsdag 13. november – møte

Kongsberggruppen 200 år: Omstillingsprosesser

Jan Erik Korssjøen, tidligere konsernsjef, Kongsberggruppen

Tirsdag 25. november – seminar i samarbeid med Norges Vitenskapsakademi for polarforskning (NVP)

Varulver i polarnatta

- *Varulver i polarnatta*

Gunnar Sand, prosjektdirektør i SINTEF og styremedlem i NVP

- *Bruk av undervannsroboter og sensorer i polarforskningen.*

Geir Johnsen, professor, NTNU og Universitetscenteret på Svalbard (NIS)

- *Utviklingen av ny teknologi og oppbyggingen av et subsea-senter.*

Asgeir Sørensen, professor og senterleder, NTNU

- *Marinbiologiske prosesser i havet*

Jørgen Berge, professor, UiT – Norges arktiske universitetet og UNIS

Fredag 5. desember kl 19:00 – Julemøte

Regnbuen og Descartes beregningsmetode

Eivind Hiis Hauge, professor em, NTNU og president, NTVA

Tromsø

NTVA arrangerte ett seminar sammen med Norges Vitenskapsakademi for Polarforskning (NVP), UiT – Norges Arktiske Universitet, Academia Borealis og Arktisk forening i Tromsø 4. november. Tittelen på seminaret var “Global oppvarming - politisk nedkjøling. Konsekvenser for nordområdene”.

- Møteleder: Christian Borch

- *Åpning av symposiet og innledningsforedrag: Internasjonalt samarbeid i ulike konfliktkonstellasjoner*

Willy Østreng, president, Norges Vitenskapsakademi for Polarforskning

- *Politiske konsekvenser av global oppvarming og politisk nedkjøling*

Katarzyna Zysk, førsteamanuensis, Institutt for forsvarsstudier/ Forsvarets Høyskole

- *Konsekvenser av global oppvarming og politisk nedkjøling for skipsfart og økonomi i nordområdene*

Sturla Henriksen, administrerende direktør, Norges Rederiforbund

- *Paneldebatt med innledninger av professor Jens Petter Nielsen, professor*

Gunhild Hoogensen Gjørsv, direktør Salve Dahle, direktør Geir Ove Ystmark

Aktuelle tema og prosjekter

Over tid arbeider NTVA med aktuelle tema. I 2014 har vi spesielt tatt opp tema innen:

Energi og klima

- *Kull og gull i Arktis – Gruvedrift og mineralletting i utfordrende landskap*
- *Teknologi i isfylte områder*
- *Midt i smørøyet, eller....?*
- *Det vitenskapelige grunnlag for FNs klimapanel (IPCC) 5. rapport*
- *Solceller – Spennende utvikling, hard internasjonal konkurranse*
- *Solvarme – Stort potensial, liten oppmerksomhet*
- *Kan lavenergi kjernereaksjoner (LENR) gi billig og forurensningsfri energi?*
- *Statskrafts aktivitet på innovasjon innen fornybar energi*
- *Vindkraft i den norske og globale elkraftforsyningen*
- *Macondo blowout – what happened?*

Teknologi og samfunn

- *Helseteknologi — muligheter for fremtidens helseutfordringer*
- *Satellittobservasjon som ny næringsvei*
- *Samfunnssikkerhet og IKT*
- *Ny framtid for bergverksnæringen til lands og til havs*
- *Oljeteknologieksperten – et norsk eventyr*
- *Helse og velferdsteknologi*
- *Elkem gjennom 100 år – innovasjoner med global betydning*
- *Hydrogen vs. elektriske biler* *Teknisk naturvitenskapelig kunnskap i samfunnssikkerhetsarbeid*
- *Statsbudsjettet og forskning*
- *Kongsberggruppen 200 år: Omstillingsprosesser*
- *Varulver i polarnatta*
- *Global oppvarming - politisk nedkjøling. Konsekvenser for nordområdene*

Innovasjon, utdanning og forskning

- *Nobelprisen i fysiologi 2013 – om hvordan cellene organiserer sitt transportsystem*
- *Miljøteknologi for overvåking av havets helse*
- *Styring av store krefter ga grunnlag for viktig klynge*
- *Billeddiagnose*
- *Forskningsetikk og petroleumsforskning*
- *Regnbuen og Descartes beregningsmetode*

Utgivelser

I 2014 har NTVA utgitt rapporten «Medical Technology – Meeting Tomorrow's Health Care Challenges» fra fellessymposiet NTVA arrangerte i Oslo 29. januar i samarbeid med Det Norske Videnskaps-Akademi, DNVA og Norges forskningsråd.

Representasjon og internasjonal aktivitet

NTVA har et samarbeid med søsterakademiene på fire nivåer:

International Council of Academies of Engineering and Technological Sciences – CAETS

NTVA er medlem av CAETS fra 1990. Organisasjonen har i 2014 26 medlemsland. Visepresident Karl Almås deltok 2.-4. juni på CAETS Convocation i Beijing. Han fikk der møte representanter for det øverste kinesiske lederskapet inklusive landets president. Karl Almås ble forøvrig valgt til styremedlem i CAETS for kommende periode.

Gjennom vår deltakelse i CAETS har NTVA fått god kontakt med andre akademier. Det gjelder særlig med det kinesiske Academy of Engineering, CAE. Dette samarbeidet startet i 2001 og resulterte i arrangementer i Beijing og Shanghai i 2008 og på Raufoss i 2010. Etter utdeling av Nobel fredsprisen i 2010 til Liu Xiaobo har dette samarbeidet dessverre stoppet opp.

European Council of Applied Sciences and Engineering - Euro-CASE

Euro-CASE er en sammenslutning av 22 europeiske tekniske vitenskapsakademier. Sekretariatet var i 2013 plassert i Brussel. Organisasjonen har siden den ble opprettet for tjue år siden hatt som målsetting å være et rådgivende organ for EU-kommisjonen innen teknologi og naturvitenskap. Euro-CASE har hatt mange prosjekter som EU-kommisjonen har vist interesse for, men dette har vært sporadisk og uten klare roller. I 2014 har NTVAs president deltatt på to styremøter og et symposium. NTVAs nye generalsekretær var også til stede ved ett av styremøtene og et symposium.

Styret for Euro-CASE oppretter plattformer som er basert på medlemsakademiens deltakelse og innsats. Hensikten er at plattformene skal ta opp aktuelle tema og avgi kunnskapsbaserte råd til beslutningstakere enten nasjonalt eller til EU-kommisjonen.

I 2014 har NTVA deltatt i to av plattformene.

Euro-CASE **Energy Platform** ble opprettet i mai 2013 som følge av innledende samtaler med Günther Oettinger, som er EU-kommissær for energi. Sverre Aam, tidligere adm.dir for SINTEF Energi AS, har representert NTVA. Grunnlaget for arbeidet er basert på studier og strategidokumenter som akademiene har laget. NTVAs rapport "En nasjonal energistrategi 2013 – 2017" er oversatt til engelsk og er en del av dokumentasjonen. Det første møtet var 1.-2. oktober 2013 i Brussel. Sverre Aams utgifter i forbindelse med deltakelse i plattformen ble i 2014 dekket av SINTEF Energi AS.

Euro-CASE **Innovation Platform** ble opprettet i 2012. Formålet var å produsere innspill og anbefalinger til EU-kommisjonen og medlemsstatene. Karl Klingsheim fra NTNU har deltatt i denne arbeidsgruppen på vegne av NTVA. Arbeidsgruppen har gjennomført seks workshops med ulike tema. Et foreløpig siste møte fant sted i Brussel i desember i 2014.

Det er bestemt at arbeidet med innovasjonsplattformen skal fortsette.

Et gjennomgående tema har vært en dyp bekymring for Europas evne til å komme seg ut av finanskrisen og hevde seg i konkurransen fra Asia. Deltakerne mener at Europas evne til å skape innovative produkter og tjenester er helt avgjørende i så henseende, men er bekymret for at europeisk politikk ikke har tatt dette premisset inn over seg. En klar trend er økende forventninger og krav til at offentlig finansiert forskning må gi "impact" for samfunns- og næringsutvikling.

Fra NTVAs side oppleves dette som et formålstjenlig og meningsfullt initiativ, som er helt konsistent med anbefalingene i NTVA rapport 2012-1 om universitetenes rolle i innovasjon og bærekraftig utvikling. Deltakerne på workshop'ene er kunnskapsrike og engasjerte med god forankring i relevante organisasjoner i sine respektive land. Det er en positiv utfordring å legge til rette for at anbefalingene fra Euro-CASE også kan bidra til videre utvikling av norsk samfunns- og næringsliv.

Nordiske samarbeid

Sekretariatet holder regelmessig kontakt med de andre nordiske tekniske vitenskapsakademiene via telefonsamtaler, e-post og internasjonale samlinger.

Norsk samarbeid

Det Norske Videnskaps-Akademi, DNVA, og Norges forskningsråd

NTVA har lenge arbeidet for å skape møteplasser der forskning, næringsliv og beslutningstakere sammen kan drøfte aktuelle tema med tekniske og naturvitenskapelige problemstillinger. Gjennom et godt og konstruktivt samarbeid med DNVA og Norges forskningsråd er vi i ferd med å finne en form

som peker i riktig retning. Ved fire anledninger har vi nå samlet om lag 150 tilhørere til symposier i Drammensveien 78 i Oslo, for å høre en minister og en rekke forskere og representanter for den aktuelle bransjen holde foredrag.

I 2010 var temaet “Marin Transport i Nordområdene” med daværende utenriksminister Jonas Gahr Støre som hovedinnleder.

I 2012 var temaet “Norsk energipolitikk i lys av den globale energisituasjonen” med olje- og energiminister Ola Borten Moe som hovedinnleder. H.M. Kongen deltok på hele symposiet.

I 2013 var temaet “Mat fra havet – Norges muligheter” med kunnskapsminister Kristin Halvorsen som hovedinnleder. H.M. Kongen deltok på hele symposiet.

I 2014 var temaet “Helseteknologi – muligheter for fremtidens helseutfordringer” med helse- og omsorgsminister Bernt Høie som hovedinnleder. Fra de fire fellessymposiene er det utgitt rapporter med foredragene på engelsk.

Norges Vitenskapsakademi for Polarforskning, NVP

Sammen med NVP arrangerte NTVA to seminarer i 2014. Det første var 4. november i Tromsø med tittelen: “Global oppvarming – politisk nedkjøling. Konsekvenser for nordområdene”. Det andre var 25. november i Trondheim med tittelen: “Varulver i polarnatta”.

Tekna

Noen av møtene i Bergen og Stavanger blir arrangert i samarbeid med Tekna.

Vitenskapsakademiet i Stavanger

Flere av møtene i Stavanger arrangeres i samarbeid med Vitenskapsakademiet i Stavanger

Kontakten med landets politiske og forskningspolitiske miljø

NTVA tar regelmessig initiativ overfor politikere og offentlige myndigheter. Disse mottar invitasjoner til møter og seminarer. Rapporter sendes til statsråder og komitémedlemmer i Stortinget. Vi vil fortsatt arbeide for å bedre kontakten med departementer, ulike stortingskomiteer, Stortinget, statsråder, andre politikere og beslutningstakere.

Styrets arbeid

NTVAs styre har holdt 4 møter i 2014 og behandlet 62 saker. Styrets beretning gjenspeiler de viktigste sakene som styret har vært opptatt av.

Medlemsendringer

Det totale medlemstallet 31. desember 2014 var 552 hvorav 15 æresmedlemmer og 26 utenlandske medlemmer. Tilsvarende tall pr. 31. desember 2013 var 538 medlemmer totalt, hvorav 12 æresmedlemmer og 25 utenlandske medlemmer.

Ragnhild Sohlberg ble utnevnt til nytt æresmedlem av NTVA i 2014. NTVAs president professor Eivind Hiis Hauge overleverte diplom og gullnål på NTVA Teknologiforum i Trondheim 11. september.

NTVAs avgåtte generalsekretær Hein Johnson ble utnevnt til nytt æresmedlem i NTVA i 2014. NTVAs president professor Eivind Hiis Hauge overleverte diplom og gullnål på en mottakelse på Lerchendal Gård 5. desember.

Nobelprisvinnerne i medisin/fysiologi og NTVA-medlemmer May-Britt og Edvard Moser ble også utnevnt til nye æresmedlemmer i NTVA i 2014.

Nye medlemmer i 2014

Aina Margrete Berg	Adm.dir.	UNI Research
Anne Marit Blokhus	Instituttleder og professor	Kjemisk institutt, Universitetet i Bergen
Gaute T Einevoll	Professor	Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Pinar Heggernes	Professor	Institutt for informatikk, Universitetet i Bergen
Lars Høier	Forskningsdirektør	Statoil Petroleum AS
Achim Kohler	Professor	Institutt for matematiske realfag og teknologi, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Bernt Johan Leira	Professor	Institutt for marin teknologi, NTNU
Knut-Andreas Lie	Sjef forsker	SINTEF IKT
Antonella Zanna Munthe-Kaas	Professor	Matematisk institutt, Universitetet i Bergen
Paul H Nadeau	Professor	Institutt for petroleumsteknologi, Universitetet i Stavanger

Ove Njå	Professor	Institutt for industriell økonomi, risikostyring og planlegging, Universitetet i Stavanger
Tormod Næs	Seniorforsker	Nofima
Dimitrios G Pavlou	Professor	Institutt for konstruksjonsteknikk og materialteknologi, Universitetet i Stavanger
Lise Lyngsnes Randeberg	Professor	Institutt for elektronikk og telekommunikasjon, NTNU
Ole Ringdal	Adm.dir.	IRIS
Richard John Spontak	Professor	Departments of Chemical & Biomolecular Engineering, North Carolina University
Ole Gunnar Søgne	Rektor	Høgskolen i Bergen
Steinar Våge	Konsernsjef	ConocoPhillips Europe
Lise Øvreås	Prodekan og professor	Det matematiske-naturvitenskapelige fakultet, Universitetet i Bergen

Medlemmer avgått ved døden i 2014

Nils Ryum
Rolf Johan Lenschow
Torkild Carstens
Finn Lied
Torbjørn Sikkeland
Andreas Lønning

Industrielt Råd

Industrielt Råd er et organ i NTVA som arbeider for en best mulig kontakt mellom akademiet og det praktiske næringsliv. Industrielt Råd spiller også en meget viktig rolle stod i 2014 for mer enn halvparten av driftsinntektene – kroner 1 210 000 – gjennom sine kontingenter. Det var 39 virksomheter som ved utgangen av 2014 var medlemmer av IR.

Medlemsbedrifter og deres representanter 2014

Christian Michelsen Research AS	Arvid Nøttvedt
Det Norske Veritas AS	Henrik Overgaard Madsen
	Bjørn K Haugland
Forsvarets forskningsinstitutt	Paul Narum
	John-Mikal Størdal
Fred. Olsen & Co.	Fred. Olsen
	Tore Gulli
GE Oil & Gas Norway	Morten Wiencke
GE Vingmed Ultrasound AS	Anders Wold
	Mari Baalsrud
Innovasjon Norge	Astrid Langeland
Institutt for energiteknikk	Eva S. Dugstad
IRIS	Sigmund Stokka
Kongsberg Norspace AS	Sverre Bisgaard
Leiv Eiriksson Nyskapning AS	Malvin Villabø
Lundin Norway AS	Bjørn Sund
MARINTEK	Oddvar I Eide
NEXANS Norway AS	Per Arne Osborg
Norconsult AS	Jon Nyheim
	Odd K. Ystgaard
Norges geologiske undersøkelse	Morten Smelror
Norges Geotekniske Institutt	Lars Andresen
Stiftelsen NORSAR	Anne Strømmen Lycke
Norsk Hydro asa	Hans Erik Vatne
Norsk Institutt for luftforskning - NILU	Kari Nygård
Norsk olje og gass	Maiken Ims
Norsk Regnesentral	Lars Holden
Norsk Romsenter	Bo Nyborg Andersen
AS Norske Shell	Bernt Pedersen
	Helge Skjæveland
Norut	Ivan C Burkow
NTNU - Norges teknisk naturvitenskapelige universitet	
	Johan E Hustad
Petroleum Geo-services ASA	Ingvald Strømmen
Rainpower Norge AS	Jon Erik Reinhardsen
Rolls Royce Marine AS	Steinar Faanes
	Rune Garen
Schlumberger Information Technology Services	Solvar Klokk
Selvaag Gruppen AS	Torjer Haller
	Ole Gunnar Selvaag
	S. Mejlænder-Larsen

Simula Research Laboratory AS	Aslak Tveito
SINTEF	Are Magnus Bruaset
Statnett	Unni Steinsmo
Statoil ASA	Erik Skjelbred
SYSLAB International AS	Jan Bråten
Tekna - Teknisk-naturvitenskapelig forening	Ingolf Søreide
Telenor Norge AS	Jan S Johannessen
UiT - Norges Arktiske Universitet	Ivar Horneland
Ulstein Group ASA	Kristensen
Umoe AS	Hans Kåre Flø
Universitetet i Stavanger	Berit Svendsen
	Dagfinn Myhre
	Arne Quist Christensen
	Anne Husebekk
	Lasse Lønnum
	Per-Olaf Brett
	Jens Ulltveit-Moe
	Øystein Lund Bø

Årsmøte i Industrielt Råd ble avholdt 12. mars under ledelse av rådets leder Suzanne Lacasse.

Etter årsmøtet var det et faglig møte med tittelen: *Teknologi under arktiske forhold*. Se omtalen av møtet under Oslo 12. mars side 123.

Administrasjonen

NTVAs hovedkontor er i Lerchendal gård i Trondheim. Dette er arbeidsplassen til generalsekretær Lars Thomas Dyrhaug og sekretær Ingrid Venås. Alle henvendelser til NTVA går hit. Dette gjelder også arrangementer i Oslo, Bergen eller Stavanger, dersom ikke annet er opplyst i invitasjonene.

Økonomi

Akademiets driftsregnskap for perioden 1.1.13 - 31.12.14, sammenholdt med budsjettet for 2014 og med regnskap 2013, finnes fra side 139. Oppstillingen viser også budsjettet for 2015.

Regnskap for 2014

Årsresultatet for 2014 viser et underskudd på kr 68 155 som er dekket inn ved trekk på egenkapitalen.

NTVAs regnskapsfører siden 2011 er Widar Nyheim i firma SpareBank 1 Regnskapshuset SMN AS. Regnskapet er også i 2014 revidert av det statsautoriserte revisjonsfirmaet Deloitte. Det vises til uttalelsen fra revisor.

Budsjett for 2015

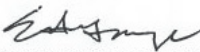
I 2013 søkte NTVA Nærings- og handelsdepartementet om at det årlige tilskuddet til drift ble økt fra 1,0 til 1,4 mill. kroner. Søknaden ble blant annet begrunnet med prisøkningen siden tilskuddets størrelse ble fastsatt i 2007. Søknaden ble dessverre ikke innvilget. I 2014 fikk NTVAs industrielle råd åtte nye medlemmer og mistet ett. Dette betyr en inntektsøkning for 2014 på kr. 190 000. NTVAs styre besluttet å øke medlemsavgiftene for Industrielt Råd, som hadde stått uendret siden 1996, fra og med 2014 med 20 %. Dette er om lag halvparten av økningen av konsumprisindeksen for samme periode. Med økningen av tilskuddet fra NTVAs industrielle råds medlemmer kunne NTVA i 2014 opprettholde aktivitetsnivået som er opparbeidet gjennom de senere år. Budsjettet for 2015 er satt opp med et underskudd på kr 535 000. Dette skyldes at det i 2015 er satt av kr 600 000 til gjennomføringen av NTVAs 60 årsjubileum med markeringer i alle fire regioner hvor Akademiet er representert samt utgivelse av en egen jubileumsbok.

Takk

NTVA takker alle bidragsytere, foredragsholdere, utvalgsmember og andre interesserte for at de gjennom sin innsats har muliggjort Akademiets virksomhet.

Styrets beretning for 2014 ble vedtatt av styret 10. februar 2015.

Trondheim, 10. februar 2015



Eivind Hiis Hauge
President



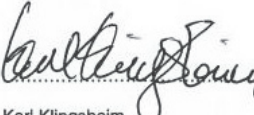
Karl A Almaas
Visepresident



Sveinung Løset
Registerfører




Jan S. Johannessen
Styremedlem og leder av
programkomiteen i Bergen



Karl Klingsheim
Styremedlem og leder av
programkomiteen i Trondheim



Hugo Parr
Styremedlem og leder av
programkomiteen i Oslo



Ivar Langen
Styremedlem og leder av
programkomiteen i Stavanger



Suzanne Lacasse
Styremedlem og leder av
Industrielt Råd



Lars Thomas Dyrhaug
Generalsekretær

Regnskap 2014 og budsjett 2015

RESULTAT-REGNSKAP	Note	Regnskap 2013	Regnskap 2014	Budsjett 2014	Budsjett 2015
DRIFTSINTEKTER					
Norges Forskningsråd - tilskudd		100 000	100 000	100 000	100 000
Nærings- og handelsdepartementet - tilskudd		1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000
Industribidrag		1 040 000	1 210 000	1 300 000	1 450 000
Seminar/Teknologiforum/ Prosjekt		79 210	22 850	25 000	150 000
Sum driftsinntekter		2 219 210	2 332 850	2 425 000	2 700 000
DRIFTSKOSTANDER					
Lønnskostnader	1	1 087 143	1 202 290	1 050 000	1 325 000
Generelle driftskostnader	2	462 431	421 045	445 000	550 000
Medlemsmøter		296 358	447 464	365 000	480 000
Seminar/Teknologiforum/ Prosjekt		301 067	194 273	350 000	695 000
Internasjonal aktivitet		108 469	99 274	150 000	140 000
Profilering		153 650	118 759	155 000	120 000
Sum driftskostnader		2 409 118	2 483 105	2 515 000	3 310 000
DRIFTSRESULTAT		189 907	150 255	90 000	610 000
FINANSINTEKTER OG KOSTNADER					
Renteinntekter		85 097	82 100	90 000	75 000
Netto finansposter		85 097	82 100	90 000	75 000
ÅRSRESULTAT		- 104 810	- 68 155	-	- 535 000
DISPONERING AV ÅRSRESULTAT					
Avsetning til/-overført fra selvpålagte oppgaver		200 000			
Overført til/-fra annen formålskapital		- 95 190	68 155	-	535 000
Sum overføringer		- 104 810	- 68 155	-	- 535 000

BALANSE	Note	Regnskap 31.12.2013	Regnskap 31.12.2014
OMLØPSMIDLER			
Fordringer			
Kortsiktige fordringer		4 250	22 850
Bankinnskudd, kontanter og lignende	3	3 697 931	3 656 147
<i>Sum omløpsmidler</i>		<i>3 702 181</i>	<i>3 678 997</i>
<i>SUM EIENDELER</i>		<i>3 702 181</i>	<i>3 678 997</i>
EGENKAPITAL			
Annen formålskapital 1.1.		3 317 584	3 412 774
Overført annen formålskapital i året		95 190	68 155
<i>Sum egenkapital</i>		<i>3 412 774</i>	<i>3 344 619</i>
GJELD			
Kortsiktig gjeld			
Leverandørgjeld		89 765	128 284
Skyldig skattetrekk og arbeidsgiveravg		68 659	53 931
Skyldig feriepenger inklusive arbeidsgiveravgift		130 283	152 163
Annen kortsiktig gjeld		700	
<i>Sum kortsiktig gjeld</i>		<i>289 407</i>	<i>334 378</i>
<i>Sum gjeld</i>		<i>289 407</i>	<i>334 378</i>
<i>SUM EGENKAPITAL OG GJELD</i>		<i>3 702 181</i>	<i>3 678 997</i>

Revisors beretning



Deloitte AS
Postboks 5870 Sluppen
NO-7485 Trondheim
Norway

Besøksadresse:
Dyre Halses gate 1A

Tlf.: +47 73 87 89 00
www.deloitte.no

Til årsmøtet i Norges Tekniske Vitenskapsakademi NTVA

REVISORS BERETNING

Uttalelse om årsregnskapet

Vi har revidert årsregnskapet for Norges Tekniske Vitenskapsakademi NTVA som viser et negativt aktivitetsresultat på kr 68.155,-. Årsregnskapet består av balanse per 31.12.2014, og aktivitetsregnskap for regnskapsåret avsluttet per denne datoen, og en beskrivelse av vesentlige anvendte regnskapsprinsipper og andre notecopplysninger.

Styrets ansvar for årsregnskapet

Styret er ansvarlig for å utarbeide årsregnskapet og for at det gir et rettviseende bilde i samsvar med regnskapslovens regler og god regnskapsskikk i Norge, og for slik intern kontroll som styret finner nødvendig for å muliggjøre utarbeidelsen av et årsregnskap som ikke inneholder vesentlig feilinformasjon, verken som følge av misligheter eller feil.

Revisors oppgaver og plikter

Vår oppgave er å gi uttrykk for en mening om dette årsregnskapet på bakgrunn av vår revisjon. Vi har gjennomført revisjonen i samsvar med lov, forskrift og god revisjonsskikk i Norge, herunder International Standards on Auditing. Revisjonsstandardene krever at vi etterlever etiske krav og planlegger og gjennomfører revisjonen for å oppnå betryggende sikkerhet for at årsregnskapet ikke inneholder vesentlig feilinformasjon.

En revisjon innebærer utførelse av handlinger for å innhente revisjonsbevis for beløpene og opplysningene i årsregnskapet. De valgte handlingene avhenger av revisors skjønn, herunder vurderingen av risikoene for at årsregnskapet inneholder vesentlig feilinformasjon, enten det skyldes misligheter eller feil. Ved en slik risikovurdering tar revisor hensyn til den interne kontrollen som er relevant for organisasjonens utarbeidelse av et årsregnskap som gir et rettviseende bilde. Formålet er å utforme revisjonshandlinger som er hensiktsmessige etter omstendighetene, men ikke for å gi uttrykk for en mening om effektiviteten av organisasjonens interne kontroll. En revisjon omfatter også en vurdering av om de anvendte regnskapsprinsippene er hensiktsmessige og om regnskapsestimatene utarbeidet av ledelsen er rimelige, samt en vurdering av den samlede presentasjonen av årsregnskapet.

Etter vår oppfatning er innhentet revisjonsbevis tilstrekkelig og hensiktsmessig som grunnlag for vår konklusjon.

Konklusjon

Etter vår mening er årsregnskapet avgitt i samsvar med lov og forskrifter og gir et rettviseende bilde av den finansielle stillingen til Norges Tekniske Vitenskapsakademi NTVA per 31.12.2014 og av resultater for regnskapsåret som ble avsluttet per denne datoen i samsvar med regnskapslovens regler og god regnskapsskikk i Norge.

Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, a UK private company limited by guarantee, and its network of members firms, each of which is a legally separate and independent entity. Please see www.deloitte.com/involvement for a detailed description of the legal structure of Deloitte Touche Tohmatsu Limited and its member firms.

Medlemmer av Den Norske Revisorforening
org.nr: 980 211 282

Uttalelse om øvrige forhold*Konklusjon om årsberetningen*

Basert på vår revisjon av årsregnskapet som beskrevet ovenfor, mener vi at opplysningene i årsberetningen om årsregnskapet, og forutsetningen om fortsatt drift er konsistente med årsregnskapet og er i samsvar med lov og forskrifter.

Konklusjon om registrering og dokumentasjon

Basert på vår revisjon av årsregnskapet som beskrevet ovenfor, og kontrollhandlinger vi har funnet nødvendig i henhold til internasjonal standard for attestasjonsoppdrag (ISAE) 3000 «Attestasjonsoppdrag som ikke er revisjon eller forenklet revisorkontroll av historisk finansiell informasjon», mener vi at ledelsen har oppfylt sin plikt til å sørge for ordentlig og oversiktlig registrering og dokumentasjon av organisasjonens regnskapsopplysninger i samsvar med lov og god bokføringsskikk i Norge.

Trondheim, 2. mars 2015
Deloitte AS



Mette Estenstad
statsautorisert revisor

NTVAs FOND

Styret for NTVAs Fond 2014

NTVA	Professor Eivind Hiis Hauge, president, styreleder
NTVA	Generalsekretær Lars Thomas Dyrhaug
Oppnevnt av NTNU	Professor Per Kr. Larsen, NTNU
Oppnevnt som vararepresentant	Professor Signe Kjelstrup, NTNU

Styrets beretning for 2014

Resultatregnskap for 2014

Ved inngangen til 2014 hadde NTVAs Fond 26,5364 andeler i DnB NOR Obligasjon(I) til en markedsverdi på kr 300 297,83.

31.12.2014 var antall andeler 28,1099 til en markedsverdi på kr 319 508,57. Plasseringen hadde i 2014 et utbytte på 6,4 %.

Periodens resultat i 2014 på fondsandelen i DnB Nor Kapitalforvaltning ASA 19 210,74

Balanse per 31.12.2014

Eiendeler

28,1099 andeler i DnB NOR Obligasjon (I) med en markedsverdi 319 508,83

Gjeld og egenkapital

Egenkapital per 01.01.2014	300 297,83
Periodens resultat i 2014	19 210,74
Egenkapital per 31.12.2014	319 508,74

Trondheim 21.april 2015



Per Kr. Larsen
Styremedlem



Eivind Hiis Hauge
styreleder

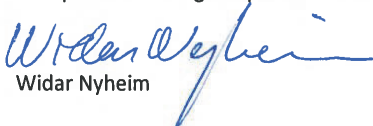


Lars Thomas Dyrhaug
styremedlem

Regnskapet er i overensstemmelse med fremlagte bilag.

Trondheim 21.april 2015

For Sparebank 1 Regnskapshuset SMN AS:



Widar Nyheim

DRIFT AV LERCHENDAL GÅRD 2014

Driftsstyrets beretning

Driftsstyret for Lerchendal gård hadde i 2014 følgende sammensetning:

- NTVAs president, Eivind Hiis Hauge - Driftsstyrets leder
(Vara: Visepresident Karl A Almås)
- NTNUs representant: Professor Eir Grytli
(Vara: Førsteamanuensis Geir Karsten Hansen)
- NTNUs representant: Økonomidirektør Frank Arntsen
(vara: Eiendomssjef Lindis Burheim)
- NTVAs generalsekretær, Hein Johnson - Driftsstyrets sekretær
(Vara: Sekretær NTVA Ingrid Venås)

I henhold til vedtektene innkalles alltid teknisk direktør ved NTNU til møtene.

Driftsstyret holdt møte 21. oktober 2014 der disse møtte:

- NTVAs representant, Eivind Hiis Hauge, styrets leder
- NTNUs representant, Eir Grytli
- NTNUs representant, Lindis Burheim
(vara for økonomidirektør Frank Arntsen)
- NTVAs generalsekretær, Hein Johnson, styrets sekretær

Lerchendal gård var i 2014 i bruk ved 37 arrangementer, 6 mindre enn i 2013. Av dette er 11 møter og seminarer i regi av NTVA.

Bortsett fra fortløpende vedlikehold er det ikke foretatt eller foreligger konkrete planer om større prosjekter.

Innbo og løsøre er, i henhold til vedtektene, fullverdiforsikret av NTVA på vegne av NTNU.

Trondheim 6. mars 2015

Eivind Hiis Hauge /sign./
Leder

Hein Johnson /sign./
Sekretær

LOVER, REGLER OG RETNINGSLINJER

Lover for Norges Tekniske Vitenskapsakademi

Vedtatt første gang 9. september 1955. Revidert siste gang på særskilt innkalt medlemsmøte 30. september 2008 og vedtatt på medlemsmøte 11. november 2008.

§ 1. Navn

Akademiets navn er Norges Tekniske Vitenskapsakademi, forkortet NTVA. På engelsk brukes navnet Norwegian Academy of Technological Sciences.

§ 2. Formål

Norges Tekniske Vitenskapsakademi har til formål å

- fremme forskning, utdanning og utvikling innen de tekniske og tilgrensende vitenskaper
- stimulere internasjonalt samarbeid innen de tekniske og tilgrensende fagområder
- bidra til at informasjon om teknologi og naturvitenskap formidles til landets styringsorganer og befolkningen for øvrig

til beste for det norske samfunn og for utviklingen av norsk næringsliv.

§ 3. Organisering

Akademiet har sete i Trondheim. Virksomheten er landsdekkende og organiseres i et antall regioner.

§ 4. Medlemmer

4.1 Akademiet består av:

1. Vanlige medlemmer
2. Utenlandske medlemmer
3. Æresmedlemmer

4.2 Som vanlige medlemmer kan opptas personer bosatt i Norge, samt norske statsborgere bosatt i utlandet, som har gjort en selvstendig vitenskapelig innsats på teknisk eller tilgrensende vitenskapelig område, eller hvis virke har hatt stor betydning for fremme av teknikk eller teknisk vitenskap.

4.3 Som utenlandske medlemmer kan opptas personer av internasjonal rang innen samme vitenskapsområder, eller hvis virke har hatt stor betydning for fremme av teknikk eller teknisk vitenskap.

4.4 Som æresmedlemmer kan opptas personer som har gjort en særlig innsats for akademiets formål og virksomhet, eller hvis virke har hatt en særlig betydning for fremme av teknikk eller teknisk vitenskap.

- 4.5 Antallet innenlandske medlemmer under 65 år skal normalt ikke overstige 250. Det kan dog opptas inntil 3 nye medlemmer av denne kategori hvert år, selv om derved antallet for en kortere periode skulle overstige den ovenfor nevnte grense. Fordelingen av medlemmene på de forskjellige tekniske vitenskaps-grenene bør stå i forhold til den betydning vedkommende gren har for norsk teknisk virksomhet, og til den vitenskapelige aktivitet som finner sted innen disse områder i Norge.

§ 5. Programkomité

Hver region har en programkomité med formål å arrangere møter og miniseminarer med foredrag og diskusjoner om tekniske og vitenskapelige emner. En programkomité består av 3 til 7 medlemmer av Akademiet. Programkomiteene setter opp forslag til semesterprogram som skal godkjennes av styret.

§ 6. Styre og president

- 6.1 Akademiets styre består av president, visepresident, registerfører, leder for industrielt Råd, lederne for de regionale programkomiteene og påtroppende president, når vedkommende ikke fra før er medlem av styret.
- 6.2 Styret er beslutningsdyktig når minst fire styremedlemmer, og blant disse presidenten eller visepresidenten, er til stede. Dersom lederen for en programkomité ikke har anledning til å delta på et styremøte, kan et annet medlem av programkomiteen møte som vararepresentant. Ved stemmelikhet har presidenten, eller i dennes fravær visepresidenten, dobbeltstemme.
- 6.3 Presidenten kan bestemme at hastesaker behandles og vedtas på e-post eller som telefonmøte. Ved slik saksbehandling krever gyldig vedtak støtte fra minst 2/3 av samtlige styremedlemmer.
- 6.4 Styret skal planlegge og iverksette aktiviteter for å fremme akademiets formål. Styret arrangerer sammen med programkomiteene regelmessig offentlige møter med foredrag og diskusjoner om tekniske og vitenskapelige emner.
- 6.5 Innvalg av medlemmer foretas av styret etter behandling i samsvar med regler fastsatt av styret. Det skal foreligge innstilling fra en innvalgskomité som er oppnevnt av styret. Registerføreren har som særskilt oppgave å føre tilsyn med medlemsregisteret og administrere arbeidet i innvalgskomiteen.
- 6.6 Styret oppnevner programkomiteens vanlige medlemmer (Programkomiteens leder oppnevnes av Årsmøtet).
- 6.7 Styret forvalter akademiets midler. Styret ansetter generalsekretær og fastsetter dennes arbeidsvilkår.
- 6.8 Presidenten er akademiets øverste leder og representerer akademiet utad. Visepresidenten er presidentens stedfortreder.

§7. Generalsekretær

- 7.1 Generalsekretæren har det daglige ansvaret for akademiets løpende virksomhet og rapporterer til akademiets president. Han er sekretær for styret, står for forberedelse av styresaker, innkallelse til styremøter og har ansvaret for at styrets beslutninger iverksettes.

- 7.2 Generalsekretæren leder arbeidet ved akademiets kontor og har herunder ledelsesansvaret for annet personell tilknyttet kontoret.
- 7.3 Etter retningslinjer trukket opp av styret og i samråd med presidenten representerer generalsekretæren akademiet utad.

§ 8. Det industrielle råd

- 8.1 Akademiets industrielle råd har til oppgave å styrke forbindelsen mellom akademiet og landets næringsliv.
- 8.2 Akademiets styre kan invitere som medlemmer av Det industrielle rådet bedrifter, forvaltningsorganer og institutter som ønsker å bidra til å realisere akademiets formål. Medlemsinstitusjonene representeres i rådet av navngitt(e) person(er) hentet fra deres øverste ledelse. Akademiet kan også invitere personlige medlemmer med begrenset funksjonstid.
- 8.3 Akademiets styre vedtar retningslinjer for rådets sammensetning og virksomhet.
- 8.4 Rådet velger selv sin leder som normalt skal være medlem av akademiet. Rådet kan beslutte å etablere et arbeidsutvalg.
- 8.5 Akademiet har et finansieringsutvalg som består av representanter fra rådet og akademiets ledelse etter retningslinjer fastlagt av styret.

§ 9. Årsmøte

- 9.1 Årsmøtet skal holdes innen utgangen av mars. Det skal innkalles av styret med minst to ukers varsel.
- 9.2 Årsmøtet velger dirigent som skal lede årsmøteforhandlingene. Styret skal legge frem og få godkjent årsmelding og revidert regnskap for siste kalenderår og budsjett for det påbegynte år. Årsmøtet skal også behandle andre saker som måtte bli reist av styret. Saker som medlemmene ønsker behandlet på årsmøtet må forelegges styret innen utgangen av januar.
- 9.3 På årsmøtet skal det velges for to år ad gangen president, visepresident, registerfører, ledere av de regionale programkomiteene og revisor. Valgene skjer på grunnlag av innstilling fra en valgkomité nedsatt av årsmøtet. Valgkomiteens funksjonstid skal være tre år, med adgang til gjenvalg.
- 9.4 Presidenten velges ett år før tiltredelse og tiltrer styret som påtroppende president dersom vedkommende ikke er medlem av styret i form av annet verv. Visepresidenten velges i samme år som presidenten, men med umiddelbar tiltredelse. Dersom presidenten eller et annet medlem av styret trer ut før endt valgperiode, foretas suppleringsvalg for den gjenværende del av perioden. For øvrige medlemmer av styret skal det sikres at et forholdsmessig antall styremedlemmer er på valg hvert år.
- 9.5 Årsmøtet fatter vedtak om hvilke regioner det skal oppnevnes programkomiteer for.
- 9.6 Styret skal utarbeide protokoll over årsmøtets forhandlinger. Protokollen skal godkjennes og undertegnes av to medlemmer som er tilstede. Disse velges så snart møtet er satt.
- 9.7 Det innkalles til ekstraordinært årsmøte, med minst to ukers varsel, når minst 2/3 av styrets medlemmer beslutter det eller når minst 25 medlemmer skriftlig krever det.

§ 10. Lovendringer

- 10.1 Forslag om endring i akademiets lover skal fremlegges skriftlig for styret med minst to måneders frist til årsmøtet eller et ekstraordinært årsmøte. Forslaget og styrets innstilling skal forelegges medlemmene minst to uker før dette møtet.
- 10.2 Til vedtak kreves at minst halvparten av akademiets vanlige medlemmer avgir stemme og at minst 2/3 av disse stemmer for forslaget. Hvis antallet avgitte stemmer er utilstrekkelig, skal styret snarest med minst to ukers varsel innkalle et nytt møte, som uansett fremmøte, er beslutningsdyktig i alle saker som var satt opp på det opprinnelige møtets dagsorden.

Regler for innvalg av nye medlemmer

Vedtatt på styremøte 17.11.1988, og sist revidert på styremøte 14.6.2005

1. Disse reglene supplerer bestemmelsene gitt i § 4, § 5, § 7 siste punkt og § 9 i akademiets lover.
2. Ifølge lovens § 4 kan som vanlige medlemmer opptas personer "...som har gjort en selvstendig vitenskapelig innsats på teknisk eller tilgrensende vitenskapelig område, eller hvis virke har hatt en stor betydning for fremme av teknikk eller teknisk vitenskap". I henhold til dette kan kandidater bli innvalgt ut i fra ett av følgende tre kriterier:
 - A. Personer med betydelige vitenskapelige kvalifikasjoner dokumentert gjennom anerkjente internasjonale publikasjoner.
 - B. Personer i ledende stillinger i industri/næringsliv eller offentlig forvaltning, hvis kvalifikasjoner anses å være av betydning for realisering av Akademiets formål.
 - C. Personer som ut fra en samlet vurdering av vitenskapelige og andre kvalifikasjoner anses å være av betydning for realisering av Akademiets formål.
 - D. Personer med en særlig sentral og framtreddende rolle i samfunnet. Dette kriteriet skal bare benyttes unntaksvis. Styret kan i enkelte tilfeller invitere framtreddende personer til medlemskap. Styret gir en kort begrunnelse for at vedkommende kalles til medlemskap. Før styret treffer endelig vedtak i slike saker skal innvalgskomiteen ha uttalt seg om forslaget. Dersom innvalgskomiteen er positiv til forslaget, blir kandidaten regnet som fullverdig medlem fra tidspunktet styret vedtok å fremme forslaget. Dersom innvalgskomiteen er uenig i forslaget blir saken igjen behandlet i styret. Forslaget skal ikke på høring til medlemmene.
3. Forslagsstillerne skal angi hvilket kriterium de foreslår kandidaten innvalgt på.
3. Innvalg av utenlandske medlemmer sikter på høyt kvalifiserte personer med internasjonalt ry, som er a) av norsk avstamning b) utenlandske statsborgere hvis virke har eller har hatt spesiell tilknytning til norsk teknisk forskning, undervisning eller industri.

4. Styrets innvalg av medlemmer skjer på basis av innstilling fra en innvalgskomité, bestående av registerføreren og to øvrige akademimedlemmer, valgt av styret med 4 års funksjonstid. Lederen for IR er fast medlem av innvalgskomiteen (som har fire medlemmer). Innvalgskomiteen kan i spesielle tilfeller oppnevne andre sakkyndige.
5. Forslag om innvalg kan fremmes av Akademiets medlemmer eller av innvalgskomiteen selv. Forslag fra medlemmene skal være undertegnet av to av Akademiets medlemmer og sendes generalsekretæren for behandling og innstilling i innvalgskomiteen.
6. Forslag om innvalg må inneholde den dokumentasjon som er nødvendig for styrets behandling. I tillegg til personalia skal den gi en oversikt over kandidatens innsats, så vel vitenskapelig som i relasjon til kandidatens betydning for fremme av teknikk eller teknisk vitenskap, jfr. § 2 ovenfor. En mest mulig fullstendig fortegnelse over kandidatens publikasjoner vedlegges. Dette er spesielt viktig for kandidater som blir foreslått innvalgt på bakgrunn av vitenskapelige kvalifikasjoner (pkt. 2A).
7. Før styret kan foreta innvalg, skal forslaget kunngjøres for Akademiets medlemmer. Disse har adgang til å sende styret skriftlige merknader til forslaget innen en måned etter kunngjøringen. Innvalg av æresmedlemmer foretas uten forutgående kunngjøring.
8. Dersom innvalgskomiteen innstiller på innvalg og president og generalsekretær slutter seg til dette, kan forslaget straks kunngjøres. I øvrige tilfelle behandles saken i styret før eventuell kunngjøring finner sted.
9. Før styret kan avvise et forslag om innvalg, skal forslagstillerne, innvalgskomiteen og eventuelle andre sakkyndige gis anledning til å begrunne sine standpunkter nærmere. Ved eventuelt avslag skal disse underrettes.
10. Inntil innvalg er foretatt, skal alle dokumenter vedrørende forslaget betraktes som konfidensielle.
11. Innvalg av vanlige medlemmer skjer med simpelt flertall. Valg av æresmedlemmer og utenlandske medlemmer krever enstemmighet i styret.

Henvisning til veiledning og mal for forslag på nytt medlem finnes på NTVAs hjemmeside (<http://www.ntva.no/org/nyemedlemmer.shtml>). Frist for å sende inn forslag om innvalg er 15. mars og 15. oktober.

Statutter for Norges Tekniske Vitenskapsakademis fond til fremme av norsk teknisk vitenskap, undervisning og forskning

Revidert av NTVAs styre 6.3.2000 etter pålegg av KUF.

- § 1 Norges Tekniske Vitenskapsakademis Fond er en egen stiftelse. Dets midler skal brukes til vitenskapelig forskning og virksomhet, herunder avholdelse av kurs, kollokvier, symposier og utgivelse av publikasjoner.
- § 2 Fondets midler skaffes til veie ved gaver og bidrag. Hvis giveren ikke har bestemt annerledes, skal gaver anbringes og forvaltes som for offentlige midler bestemt. Norges Tekniske Vitenskapsakademis Fond kan deles opp i særfond med spesielle formål etter giverens eventuelle ønske.

- § 3 Fondets styre består av 3 medlemmer, hvorav Norges Tekniske Vitenskapsakademis president og generalsekretær er selvskrevne, mens det tredje medlem med varamann oppnevnes av NTNU for 3 år ad gangen.
- § 4 Såfremt Norges Tekniske Vitenskapsakademi oppløses, skal fondets midler gå over til KUF til forvaltning i samsvar med disse statutter.

Retningslinjer for NTVAs programkomiteer – mandat og funksjon

Antall regioner NTVA skal ha programkomiteer i fastsettes av årsmøtet (NTVAs lover § 9.4). Årsmøtet besluttet i 2006 at inntil nytt vedtak fattes skal NTVA ha programkomiteer i følgende regioner:

- Bergen
- Oslo
- Stavanger
- Trondheim

NTVAs styre har i sak 14/06 i møte 21. februar 2006 vedtatt følgende retningslinjer for programkomiteene:

1. NTVA skal være et landsdekkende akademi som arrangerer møter og seminarer flere steder. For å få til en lokal forankring der det er grunnlag for aktiviteter i NTVAs regi, blir det opprettet regioner. Årsmøtet bestemmer hvor og hvor mange programkomiteer NTVA skal ha.
2. Hver region har en programkomite med 3 – 7 medlemmer som også skal være medlemmer av NTVA. Komiteens leder velges av årsmøtet og er også medlem av NTVAs styre. De øvrige komitémedlemmene oppnevnes av styret. Programkomiteen oppnevner selv nestleder og sekretær etter behov.
3. Funksjonstiden for programkomiteens medlemmer er to år. Funksjonstid for programkomiteens leder følger årsmøtene. De øvrige medlemmenes funksjonstid løper fra 1. juli det året de blir valgt t.o.m. 30. juni to år senere.
4. Programkomiteene skal planlegge og arrangere møter og miniseminarer med foredrag og diskusjoner om tekniske og vitenskapelige emner. Programkomiteene setter opp forslag til semesterprogram som skal godkjennes av styret.
5. Følgende arbeidsdeling er satt opp mellom styret og programkomiteen:

Styret	Programkomiteene
<ul style="list-style-type: none"> • Planlegging og gjennomføring av seminarer • Årsmøte • Årlig festmøte • Strategi og utvikling • Innvalg • Ekstern omtale • Høringer og uttalelser • Internasjonal aktivitet • Prosjekter 	<ul style="list-style-type: none"> • Planlegging av ordinære møter • Gjennomføring av ordinære møter • Forslag til seminarer og miniseminarer • Forslag til prosjekter • Planlegging og gjennomføring av seminarer etter oppdrag fra styret • Gjennomføring av prosjekter etter oppdrag fra styret

<ul style="list-style-type: none"> • Økonomi • Industrielt råd 	<ul style="list-style-type: none"> • Utarbeidelse av høringsuttalelser etter oppdrag fra styret • Rekruttering av medlemmer (ta initiativ til å få fremmet forslag om innvalg)
--	--

For møter som arrangeres i regionene gjelder følgende kjøreplan:

- Presidenten åpner møtet dersom hun/han er til stede og gir samtidig eventuell generell informasjon om aktiviteter i Akademiet
- Presidenten foretar overrekkelse av diplomer til nye medlemmer
- Leder av programkomiteen introduserer foredragsholdere og styrer diskusjonen
- Presidenten er vert ved middagen dersom han/hun er til stede

Retningslinjer for NTVAS industrielle råd

Vedtatt av styret 12. februar 1996 og sist revidert 2. april 2014

§ 1 Formål

NTVAs industrielle råd (nedenfor benevnt rådet) har til oppgave å styrke forbindelsen mellom Akademiet og landets næringsliv og støtte Akademiet i arbeidet for å fremme forskning, utdanning og utvikling innen de tekniske og tilgrensende vitenskaper, til beste for det norske samfunn og for utviklingen av norsk næringsliv.

§ 2 Medlemmer og representanter

Akademiet innbyr bedrifter, forvaltningsorganer og institutter som ønsker å bidra til realiseringen av Akademiets formål, til medlemskap i rådet og til å la seg representere i rådet ved navngitt(e) representant(er) fra sin øverste ledelse.

Medlemmet kan også utpeke vararepresentant(er) fra tilsvarende nivå i dets ledelse. Antall representanter vil være avhengig av virksomhetens størrelse og dens bidrag til Akademiets drift, se § 5.

§ 3 Samvirket mellom Akademiet og rådet

Rådet skal drøfte og gi råd til Akademiet om dets prioritering av oppgaver. Rådet kan fremme forslag om utredninger i Akademiets regi vedrørende viktige spørsmål innenfor Akademiets formålsområde og på Akademiets anmodning avgi uttalelser innad eller utad i slike spørsmål.

Representantene i rådet deltar på lik linje med Akademiets medlemmer i dets faglige aktiviteter, og får etter eget ønske tilsendt relevante publikasjoner, interne orienteringer og annet materiale som produseres av Akademiet, samt invitasjoner til medlemsmøter, seminarer og symposier. Akademiet vil også fra tid til annen kunne ønske å trekke på representantenes kompetanse i sin faglige virksomhet.

Rådet innkalles til minst ett møte årlig. I tillegg til faglige saker, fremlegges Akademiets årsberetning og revidert regnskap til drøftelse.

§ 4 Ledelse og administrasjon

Rådet velger selv sin leder. For å sikre en godt samordnet ledelse av alle Akademiets aktiviteter skal rådets leder normalt være medlem av Akademiet. Rådet kan etablere arbeidsutvalg. Rådets leder er medlem av Akademiets styre.

Akademiets president eller visepresident samt generalsekretæren deltar i alle rådets møter. Generalsekretæren er rådets sekretær. Medlemmer av Akademiets styre har også anledning til å delta. Rådets leder kan dessuten invitere andre personer som har spesiell tilknytning til sakene som skal behandles.

§ 5 Finansiering og representasjon

Hvert medlem av rådet betaler årlig et bidrag til Akademiets drift. Bidragets størrelse fastlegges årlig av NTVAs styre og medlemmene informeres om størrelsen på neste års bidrag innen 1. juni året før det nye bidraget trer i kraft. Bidraget er gradert i tre nivå etter medlemmets størrelse. Nivå 1 gir rett til en representant på årsmøtet. Nivå 2 gir to og nivå 3 gir rett til tre representanter. Bare medlemmenes oppnevnte representanter har stemmerett på årsmøtet. En representant kan representere flere av et medlems stemmer etter fullmakt fra medlemmets øverste administrative leder.

§ 6 Arbeidsutvalg

Rådet har et arbeidsutvalg som består av Akademiets president, visepresident, generalsekretær, rådets leder, samt inntil tre andre personer utpekt av rådet blant dets medlemmer. Rådets leder er arbeidsutvalgets leder. Arbeidsutvalget har som oppgave å bidra til å sikre det økonomiske grunnlaget for Akademiets virksomhet. Det avgir innstilling overfor Akademiets styre om størrelse på bidragene under Nivå 1, 2 og 3 (se §5). Arbeidsutvalgets oppgave er også å sørge for kontakt mellom NTVAs styre og medlemmene. Arbeidsutvalget skal arbeide innenfor de rammene som er gitt i Akademiets lover (8). Utvalget kan legge fram egne saker for styret og for møtene i Industrielt råd.

§ 7 Opphør av medlemskap

Et medlem som ønsker å avvike sitt medlemskap i rådet, skal gi skriftlig beskjed om dette innen 1. september året forut for medlemskapets opphør.

§ 8 Endring av retningslinjene

Disse retningslinjene, som er hjemlet i NTVAs lover § 8, kan endres av Akademiets styre etter at rådet har hatt anledning til å uttale seg.

NTVA-rapporter

Følgende rapporter er tilgjengelige for interesserte (begrenset opplag).

- 1-1994 Organizational Learning and Experience Transfer, 242 s.
- 2-1994 Program for Medisinsk Teknologi ved UNIT, 127 s.
- 3-1994 Safety and Reliability of Complex Technical Systems (2nd seminar), 201 s.
- 4-1994 Norges Tekniske Høgskole og ny lov om høgre utdanning, 22 s.
- 5-1994 Product Design and Development for Sustainability, 233 s.
- 1-1995 Biofysikk og medisinsk teknologi - 25 år ved NTH, 148 s.
- 2-1995 The Role of Technology in Environmentally Sustainable Development, a CAETS Declaration, 15 s.
- 3-1995 Media og teknologi - Svikter mediene sin rolle i samfunnet? 51 s.
- 1-1996 Gjennomføring av store prosjekter - suksess eller misère, 139 s.
- 2-1996 Industrial Ecology and Sustainable Product Design, 204 s.
- 3-1996 Strategi for laboratorier med nasjonale oppgaver, 54 s.
- 4-1996 Industriutvikling i klynger, 33 s.
- 5-1996 NTVA som forskningspolitisk forum, 24 s.
- 1-1998 Holmenkollen Guidelines for Sustainable Aquaculture, 8 s.
- 3-1998 Utdanning og teknisk-naturvitenskapelig kompetanse i Norge, 70 s.
- 4-1998 Proceedings - Industrial Ecology and Curriculum, 143 s.
- 1999 NTVA/DKNVS: Norges muligheter for verdiskaping innen havbruk, 38 s.
- 1999 Sustainable Aquaculture. Food for the Future? 348 s.
- 1-2001 Future Energy - Resources, Distribution and Use, 120 s.
- 2-2001 Industrial Ecology - Methodology and Practical Challenges in Industry, 115 s.
- 1-2002 Teknologibasert nyskaping. Hva kan forskningen bidra med? 11 s.
- 1-2003 Ungdom, Realfag og teknologi, 80 s.
- 2-2003 Bærekraftig energiforsyning – hva blir Norges rolle? 37 s.
- 3-2003 Summary proceedings. 2nd International Onsager Conference “Transport, dissipation, and vortices”, 91 s.
- 1-2004 Proceedings Global Energy Foresight, Seminar in Stavanger, May 2004
- 1-2005 Numerisk styring i norsk forskning og verkstedsindustri, 128 s.
- 2-2005 Framtidens energiforsyning: Ny teknologi eller globalt sammenbrudd. Kjell Bendiksen, Institutt for energiteknikk, 34 s.
- 2005 Petroleumsforskning lønner seg (norsk utgave)
Norwegian Petroleum Technology – A success story (engelsk utgave), 89 s.
- 2005 Jubileumsboka:
Teknologi og samfunn, Norges Tekniske Vitenskaps-akademi 1955 – 2005
- 2006 NTVA/DKNVS/Norges forskningsråd:
Exploitation of Marine Living Resources – Global Opportunities for Norwegian Expertise, 48 s.
- 2007 NTVA/DNVA:
Ethics of Climate Change – Exploring the principle of equal emission rights, 56 s.
- 1-2008 Etikk i møte med klimaendringene, 31 s.
- 1-2009 Transport og klimaforliket, 26 s.
- 2-2009 Future Internet: Global Challenges - National Opportunities, 97 s
- 3-2009 Energy Resources for the Future, 126 s
- 2010 NTVA/DNVA/Norges forskningsråd: Marine Transport in the High North, 124 s
- 2012 NTVA/DNVA: Norwegian Energy Policy in Context of the Global Energy Situation, 129 s
- 2012 NTVA/DKNVS: Verdiskaping basert på produktive hav i 2050, 77 s
- 1-2012 Innovasjon og teknisk forskning, 15 s
- 2-2012 Naturgass og norsk industri, 31 s
- 1-2013 Teknologi for bedre ressursbruk i helsesektoren, 31 s
- 2013 NTVA/DKNVS/Norges forskningsråd: Food from the Ocean – Norway's Opportunities, 151 s
- 2013 NTVA: En nasjonal energistrategi 2013 - 2017
- 2014 NTVA/DKNVS: Medical Technology – Meeting Tomorrow's Health Care Challenges, 66 s



NTVA har besøksadresse på Lerchendal gård i Trondheim.

Norges Tekniske Vitenskapsakademi (NTVA) er et frittstående akademi med formål å fremme forskning, utdanning og utvikling innen teknisk vitenskap og tilgrensende vitenskaper, samt stimulere til internasjonalt samarbeid innen feltet til beste for det norske samfunn og for utviklingen av norsk industri. I tillegg har Akademiet som siktemål å bidra med informasjon om teknikk og naturvitenskap overfor myndigheter og den norske befolkningen for øvrig.