



Algoritmens tidsalder

BLOGG: Deler sykdomshistorie
MAT: Vi kaster en fjerdedel
LAKSEN: Lengter hjem



TEMA

- 08 Algoritmer - hva er de og hva kan de brukes til?

AKTUELT

- 24 Ser på sykdomsbloggene i et historisk perspektiv
- 28 Altalaksen lengter hjem fra havet
- 30 Isens kolossale kraft
- 32 Halvparten av oss forstår ikke helseinformasjonen
- 34 På de yngstes parti

Du ser dem ikke og vet kanskje ikke hva de er.
Men algoritmer styrer stadig mer av
08 det som skjer i din hverdag.

Foto: Colourbox

Før utvandringen har smolten gjennomgått en fysiologisk tilpasning for å tåle saltvann. Samtidig endres atferden, slik at smolten stimuleres og svømmer med strømmen. Unger som ikke er smolt, holder posisjonen

i elven og svømmer mot strømmen.

Kilde: Store norske leksikon



Foto: Colourbox

Råvarebørs, en utveksling der ulike råvarer og eiendeler blir solgt. De fleste råvaremarkedene inkluderer hele verdenshandelen med landbruksvarer og andre råvarer (som hvete, bygg, sukker, mais, bomull, kakao, kaffe, meieriprodukter, svinekjøtt og olje) og kontrakter basert på dem. Andre sofistikerte produkter kan inkludere renter, miljøinstrumenter, bytteavtaler eller sjøfraktkontrakter.

40

Kilde: Forex Valutahandel



Foto: Colourbox

Fusjon, prosess hvor to lette atomkjerne slår seg sammen til en tyngre kerne, samtidig som det frigjøres betydelige mengder energi. For å få en slik reaksjon i gang må de to kjernene, som begge er positivt ladet og derfor frastøter hverandre, sendes mot hverandre med stor energi. I hovedsak dannes det alfapartikler kun ved fusjon av protoner, deuteroner, tritiumkjerne og helium-3-kjerner. Også tyngre kjerner kan dannes ved fusjon, men da er energien som frigjøres så liten, samtidig som det må tilføres store mengder energi for å få prosessen i gang.

44

Kilde: Store norske leksikon



Foto: Colourbox

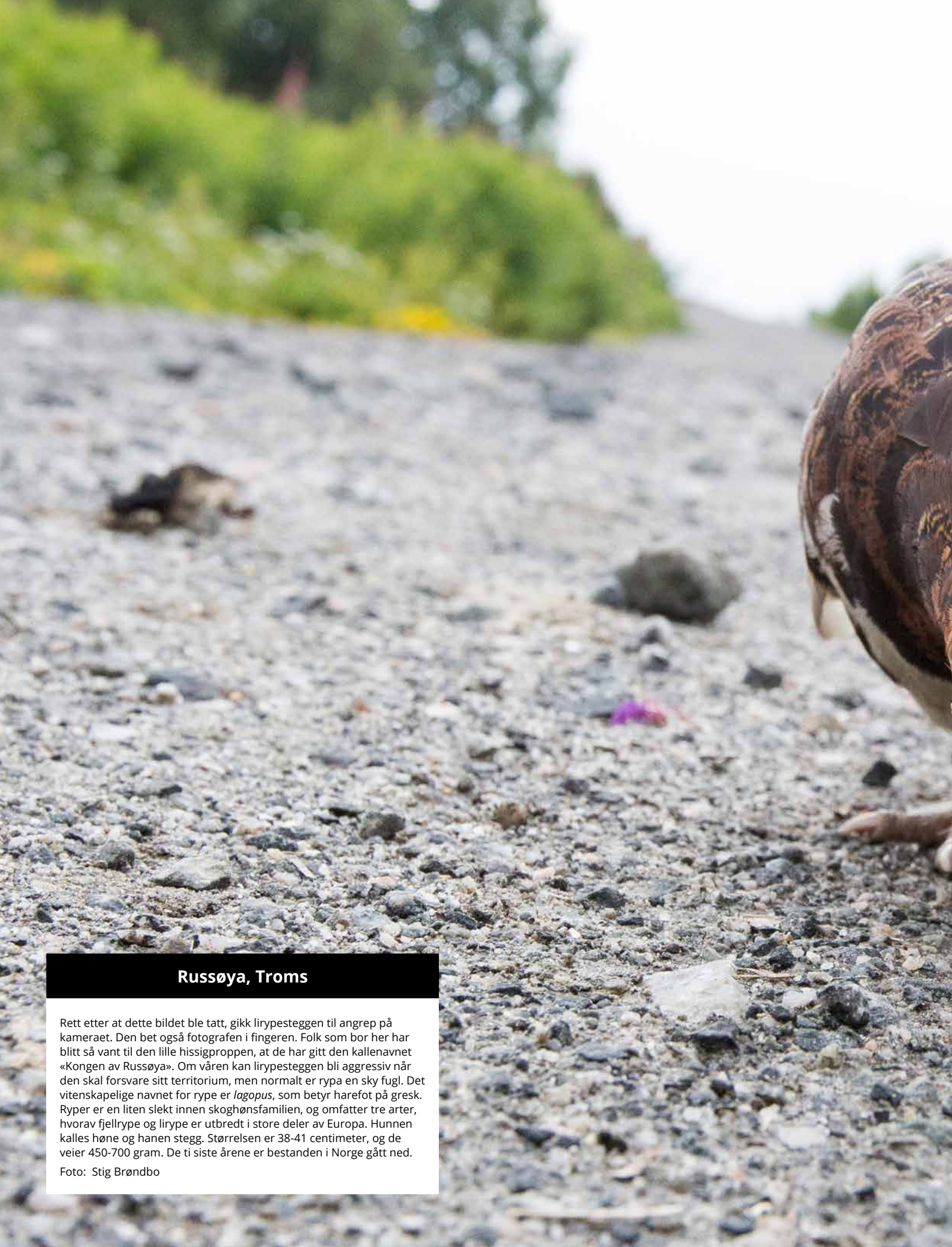
Odontologi, læren om tennenes bygning, sykdommer og deres behandling. Faget odontologi er i stadig utvikling, samtidig som det kombinerer medisin og håndverk i samspill med mennesker.

32

Kilde: Store norske leksikon, UiT.no

FASTE SIDER

- 04 **BILDET:** Russøya, Troms
- 06 **VERDT Å VITE**
- 20 **FRA MUSEUMSSAMLINGA:**
Dokumentarfotografi
- 36 **FORSKNING PÅGÅR:** Storebror ser deg
- 40 **ER DET SANT AT?** Vi kaster en fjerdedel av all maten vi kjøper?
- 42 **HVORFOR VALGTE DU:** Den mørke polarnatta?
- 44 **SPØRSMÅL | SVAR:** Kan vi lage energi på samme måte som sola?
- 49 **REKTORS SIDE**
- 50 **NYTT FRA UiT**
- 51 **BARNs RETTIGHETER**



Russøya, Troms

Rett etter at dette bildet ble tatt, gikk lirypesteggen til angrep på kameraet. Den bet også fotografen i fingeren. Folk som bor her har blitt så vant til den lille hissigproppen, at de har gitt den kallenavnet «Kongen av Russøya». Om våren kan lirypesteggen bli aggressiv når den skal forsvare sitt territorium, men normalt er rypa en sky fugl. Det vitenskapelige navnet for rype er *lagopus*, som betyr harefot på gresk. Ryper er en liten slekt innen skoghønsfamilien, og omfatter tre arter, hvorav fjellrype og lirype er utbredt i store deler av Europa. Hunnen kalles høne og hanen stegg. Størrelsen er 38-41 centimeter, og de veier 450-700 gram. De ti siste årene er bestanden i Norge gått ned.

Foto: Stig Brøndbo



Rypa er det mest yndede jaktobjektet i Norge.



Foto: Colourbox

VERDT Å VITE

«Man må holde fast ved troen på at det ubegripelige kan begripes, ellers ville man ikke forske».

JOHANN WOLFGANG VON GOETHE



Foto: Colourbox

Vårrhet er ikke en myte. At man blir vårrer er faktisk en fysiologisk sannhet, spesielt for kvinner. Kvinners seksuelle interesse følger lyset, viser forskning ved UiT. Forklaringen er å finne i hormonene. Når sollyset kommer, øker testosteronnivået, som henger sammen med følelsen av å være forelsket, og utskillelsen av dopamin som stimulerer lystsenteret i hjernen. Sola utløser også hormonene endorfin, som er knyttet til forelskelse, og oksytocin som gir følelsen av velvære. Dette hormonet kalles også for kjærlighetshormonet, og skilles ut blant annet ved berøring, både hos den som berører og den som blir berørt. Hormonet skaper sammentrekninger i livmorsmuskulaturen til kvinner og er assosiert med orgasme.

Kilde: UiT.no og NRK

Mikrober gir større klimaendringer.

Små mikrober som spiser døde planter og annet organisk materiale kan bidra til at det blir varmere i Arktis. Mikroorganismene slipper ut drivhusgassene metan og karbondioksid og tilpasser seg økt temperatur. Det viser forskning ved UiT, Universitetet i Wien og Max Planck Instituttet i Tyskland. Metan binder mye solenergi i atmosfæren, og økt mengde av metan kan derfor ha stor effekt på vårt klima. Jo varmere det blir, jo mer aktive blir mikrobene. Og det fører igjen til at de produserer mer metangass. Forskere har gjort undersøkelser på Svalbard, og funnet at en temperaturøkning vil føre til endringer i både sammen-setningen og aktiviteten til mikroorganismene i Arktis. Det arktiske karbonlageret utgjør en tredjedel av alt organisk karbon på jorden, og er en stor kilde til karbondioksid og metan.

Kilde: UiT.no

Tenåringsstrass endte på heksebålet.

Tenåringsstrass, nabokonflikter og dårlig vær kunne være nok til at ungjenter ble anklaget for hekseri og brent på bålet i Finnmark, da hekseprosessene pågikk for fullt for drøyt 350 år siden. Ny forskning fra UiT forteller historiene til flere av kvinnene som endte sine dager på heksebålet, i den populærvitenskapelige boka *Ved porten til helvete*. Tenåringsjentene kom til Finnmark for å søke lykken som tjenestejenter på grunn av dårlige kår i hjembygdene sine. Fiskeværene de kom til var åpne samfunn med internasjonale havner, hvor båter fra både Russland og Europa kom for å drive handel. Båtene brakte også med seg nye tanker, og en del av hekseprosessene i Finnmark var et ekko av det som foregikk andre steder i Europa. Av rundt 3 000 personer i Øst-Finnmark ble om lag 140 anklaget for å drive med hekse- og trolldomskunst. Over 90 av disse ble drept etter å ha tilstått under tortur.

Kilde: UiT.no

Nervecellemysteriet er løst. Forskere ved UiT og Radiumhospitalet har gjort et gjennombrudd i forskningen på hvordan nervecellenes nervetråder dannes. Nervecellene, som i utgangspunktet er runde, skyter ut «fingre», som kan bli opp til en meter lange. Disse fester seg for eksempel i muskelceller og gir signal om at de skal trekke seg sammen. Nervetrådene vokser ved at det inni dem skjer en transport av små blærer. Transporten av blærene er som et tog på en skinne som stopper og skifter lokomotiv underveis. At forskerne nå vet hvordan nervetråder dannes kan bety mye for å løse kreftgåten. Kreftcellene bruker trolig lignende mekanismer for å danne tråder som hjelper dem til å spre seg til andre organer. Den nye kunnskapen om nerveceller åpner for nye metoder for å hindre at kreft sprer seg i kroppen.

Kilder: UiT.no og Nature

«Sank de små dråper
av kunnskap du kan få og
betrakt dem som en
stor skatt».

CHRISTINE DE PISAN

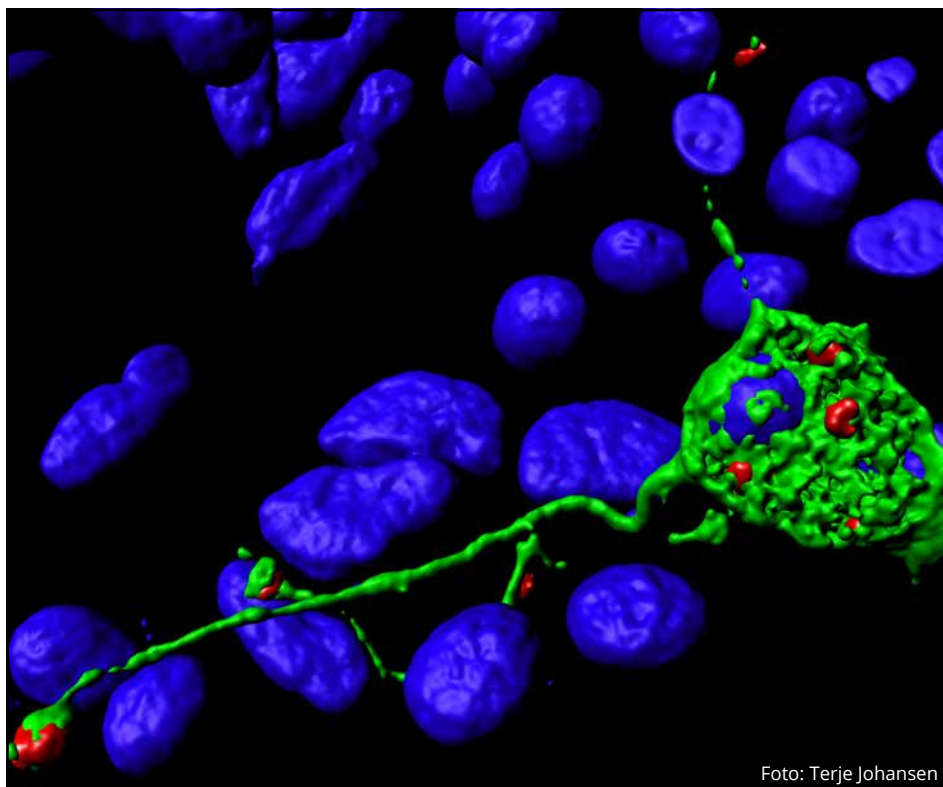


Foto: Terje Johansen

VERDT Å VITE

Storørreten gjenoppstod etter 50 år. Et samarbeid mellom forskere og fiskere har fått storørreten tilbake i innsjøen Takvatnet i Troms. Før 1920 var innsjøen berømt for sin store og fine gulbukørret, men hardt fiske med stormasket garn ødela bestanden. Det ble gjort forsøk med å sette ut både røye og stingsild for å gi ørreten mat, men disse ble så tallrike at de i stedet utkonkurrerte storørreten, som i 1980 utgjorde mindre enn én prosent av all fisken i innsjøen. Man startet derfor et uttynningsfiske for å redusere røyebestanden, og til sammen ble det fisket 700 000 små røye. Det har ført til at røyene som er igjen blir større, og storørreten har kommet tilbake.

Kilde: UiT.no

Bli kreativ av trening. Det kreves trening og erfaring for å bli kreativ, også innen matematikk. Det kommer fram i en doktorgrad ved UiT. Over 300 elever på ungdomsskolen og videregående ble testet i sin evne til å bruke matematisk kunnskap i nye situasjoner, på en korrekt og hensiktsmessig måte. Dette i motsetning til overfladisk gjenkjennelse og innøvde metoder. Studien viser at selv flinke matematikkelever i liten grad utviser fleksibilitet i sin oppgaveløsning. Elevene i videregående skole var mer kreative enn de på ungdomsskolen, noe som indikerer at trening og erfaring gir større spillerom for kreativ løsning. Matematisk kreativitet påvirkes også av andre faktorer, som indre motivasjon og interesse for matematikk.

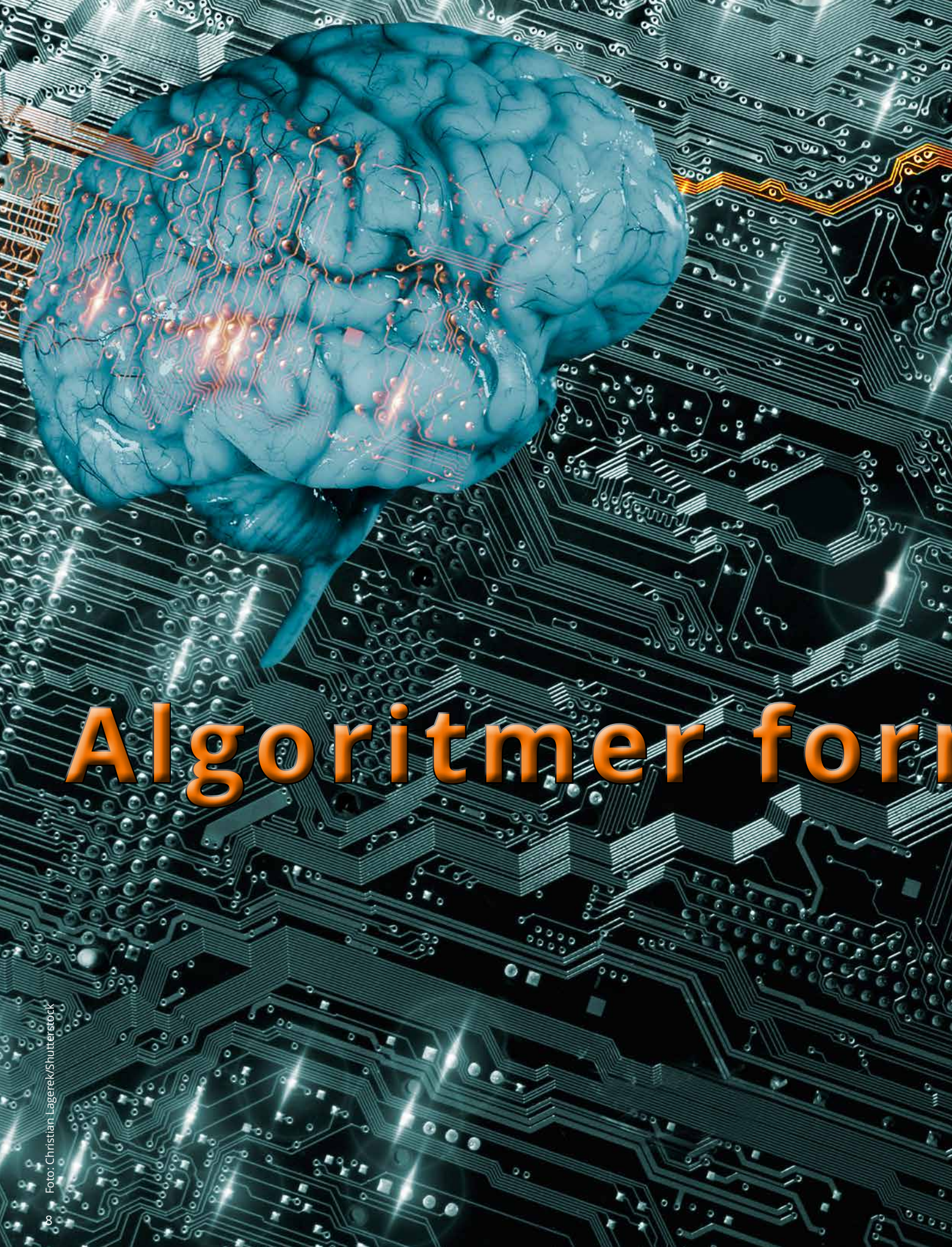
Kilde: UiT.no

Får knust hjerte av sorg. Gifte menn og kvinner som mister sin ektefelle, har høyere risiko for å dø selv. Risikoen er aller høyest den første uka etter dødsfallet, men det å miste sin livsledsager gir i tillegg høyere risiko for å dø også de neste ti årene. Det viser forskning ved UiT. Forskerne har sammenlignet dødeligheten hos enker og enkemenn med gifte og funnet at menn som mistet sin ektefelle har 34 prosent økt risiko for selv å dø i løpet av det første året, mens tallet for kvinner er 29 prosent. Risikoen er størst i alderen 60-64 år. Å miste sin kjære kan utløse det som kalles Broken Heart Syndrome, som minner om hjerteinfarkt. Dette skyldes en bombardering av stresshormoner på hjertet. Det gjør at hjertet ikke pumper slik det skal, noe som kan føre til alvorlig hjertesvikt.

Kilde: UiT.no



Foto: Colourbox



Algoritmer for



mer din verden

De kan etterape evolusjonen og de kan ta intelligente beslutninger. Og de påvirker stadig mer av det som skjer i vår hverdag. Men hva er egentlig algoritmer og hva brukes de til?

– Finner du **en ny og verdifull algoritme** kan du revolusjonere verden.

Tekst: Randi Solhaug

25. juni 2009, klokken 2:26 lokal tid, begynte ryktet å gå om at popkongen Michael Jackson hadde dødd på UCLA Medical Center i Los Angeles, USA. I løpet av kort tid strømmet millioner av mennesker til Google News for å søke etter informasjon som kunne bekrefte eller avkrefte ryktet. Overraskelsen var stor da de fikk opp denne meldingen i stedet:

«Vi beklager, men søket ditt ligner automatiserte forespørsler fra datavirus eller spyware. For å beskytte våre brukere kan vi ikke behandle ditt spørsmål nå.»

Dette kom som en overraskelse på dem som forventet å få opp ferske og relevante nyhetsartikler. Så hvorfor kom denne beskjeden i stedet? Jo, fordi Google tolket den enorme flommen av søk på de samme ordene «Michael Jackson død» som et dataangrep. Det fikk søkemotorens algoritmer til å reagere slik de var programmert til under fiendtlige angrep: de avviste søkene. Det tok 25 minutter før Google fikk ordnet opp.

HVA ER EN ALGORITME?

Du har kanskje hørt ordet mange ganger, men vet du hva en algoritme egentlig er? Forklart på enklest mulig måte: det er en oppskrift som forteller hvordan noe gjøres.

– Å følge en kakeoppskrift eller å gå til jobben kan faktisk være to former for algoritmer, sier professor Steinar Thorvaldsen ved Institutt for pedagogikk og lærerutdanning, UiT. Han fortsetter:

– For når du går til jobben, så velger du en retning og tar et skritt, så velger du retning og tar et skritt til, og dette repeterer du til du kommer dit du skal. Når du baker så følger du oppskriften trinnvis til kaken er ferdig. Du benytter systematisk kunnskap, altså oppskriften – eller algoritmen – for å løse en oppgave.

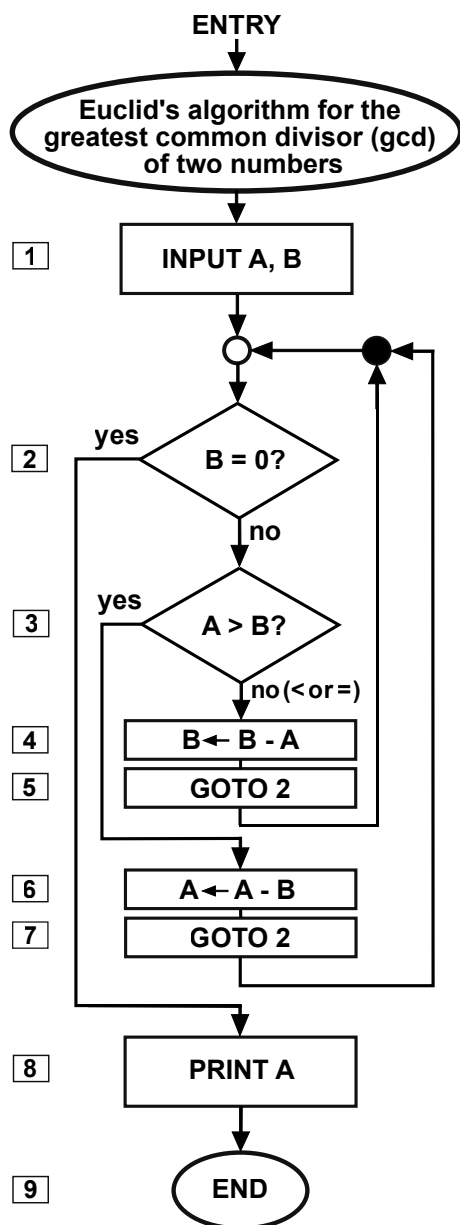
I matematikk og databehandling brukes algoritmer hele tiden.

– Når du som barn lærer å legge sammen to tall, for eksempel $139+129$, så begynner du med å legge sammen de to bakerste sifrene, deretter de to i midten og til sist de to første sifrene. Denne oppskriften på hvordan du summerer er å anse som en **algoritme**. Å summere siffer for siffer er altså en form for algoritme, forklarer førsteamanuensis Steffen Viken Valvåg. Han underviser studenter i blant annet algoritmer ved Institutt for informatikk, UiT.

For å få en datamaskin til å gjøre noe som helst, trenger du et dataprogram. Dette programmet forteller datamaskinen trinn for trinn hva den skal gjøre for å løse en oppgave. Men det holder ikke bare å fortelle maskinen *hva* den skal gjøre, du må også fortelle den *hvordan* det skal gjøres. Og til dette arbeidet trengs algoritmer.



Børsmeglere stirrer målløst på skjermen mens aksjemarkedet plutselig stuper og setter tapsrekord 6. mai 2010. Årsaken til det enorme fallet er en algoritme. Foto: Henry Ray Abrams/ Scanpix



Flytskjema for Euklids algoritme, som anses for å være en av verdens eldste. Hensikten med denne algoritmen er å finne største felles divisor for to hele tall; altså det største tallet som går opp i begge tall. Flytskjemaet viser hvilke steg datamaskinen må ta for å finne svaret.

Illustrasjon: Wikimedia Commons

De får jobben gjort.

Som i Googles tilfelle med alle søkene på Michael Jacksons død; algoritmene utførte automatisk det arbeidet de var satt til å gjøre i en situasjon med en flom av helt identiske søk.

ALT GÅR RASKERE

Algoritmer er et gammelt, matematisk begrep (se egen sak side 13), men kom virkelig til sin rett da den elektroniske datamaskinen første gang ble tatt i bruk rundt andre verdenskrig.

Problemet med begrepet algoritme, var bare at det ikke hadde noen nøyaktig matematisk definisjon. Alan Turing, en av grunnleggerne av moderne datavitenskap, var den første som forsøkte å komme med en formell definisjon på hva en algoritme faktisk er. Definisjonen var lang, men innebar blant annet at oppskriften måtte kunne beskrives med en endelig tekst, at hvert skritt måtte kunne utføres og at et uendelig stort minne kunne benyttes.

Men hvorfor er algoritmer så verdifulle for datamaskiner?

– Fordi en god algoritme sparer oss for mange steg, og ting går derfor raskere. Selv en gammel datamaskin kan forbedres og gjøres kjappere dersom man finner en ny algoritme. Hvis oppskriften er god, så presterer også maskinen bedre, sier Steffen Viken Valvåg.

Det finnes flere former for algoritmer, alt etter hva man ønsker å få gjort. En av de enkleste og mest vanlige er algoritmer som sorterer lister, for eksempel quicksort. Har du tusen artikler å sortere alfabetisk, kan den gjøre jobben lynraskt.

En trend de siste ti årene er nettopp at stadig flere benytter store og komplekse datasett, såkalt big data. Et så stort datagrunnlag kan mange ganger være en fordel når man skal fatte beslutninger. Utfordringen er selvfølgelig å finne mønstre i den gedigne mengden av data, og dette krever gode algoritmer. Hvis man for eksempel finner ut hvem som er de typiske kjøperne av bestemte produkter, kan man drive målrettet markedsføring mot disse kjøperne.

Store mengder data krever imidlertid mye energi, og en utfordring er forbruket som går

med til å holde datamaskiner i store datasentre gående. Paradoksalt nok er kanskje løsningen på dette problemet også bedre algoritmer.

– Klarer man å lage en algoritme som gjør at man sparer energi og bruker mindre strøm, så er det jo også bra for miljøet, mener Valvåg.

ALGORITMEHANDEL

Algoritmer ble et veldig «hot» ord for noen år siden da man begynte å benytte dem til aksjemegling.

– Algoritmene ble brukt til å styre når man burde kjøpe og selge aksjer, sier Valvåg.

I dag foregår algoritmehandel over hele verden – også i Norge. Fordi datamaskiner tar over der børsmeglere før rådet grunn, har algoritmehandel (også kalt robohandel) vært kalt finansindustriens svar på den industrielle revolusjon. Algoritmenes store fordel er ikke at de gjør jobben så mye bedre enn mennesker, men de gjør den ekstremt raskt.

Spesielt har High Frequency Trading (HFT) fått stor oppmerksomhet. Den sveitsiske børsen har annonsert at den kan tilby en gjennomsnittlig responstid på 34 mikrosekunder. Altså 34 milliondeler av et sekund. Det finnes selvfølgelig ingen mennesker som kunne gjort denne jobben raskere. Kommer da mennesker til å bli overflødige i denne bransjen?

– Vi må nok regne med at det blir flere roboter og færre mennesker innen aksjehandel, men jeg tror ikke de kommer til å ta helt over i overskuelig framtid, sier førsteamanuensis Espen Sirnes ved Handelshøgskolen, UiT.

Å unnsnippe menneskelig treghet gjør at aksjehandelen blir mer effektiv, og algoritmene kan sørge for at investorene tjener mer penger. Men mange frykter at dette samtidig kan åpne opp for markedsmanipulasjon.

Særlig én hendelse har satt støkk i aksjemarkedet. 6. mai 2010 solgte plutselig en aksjerobot unna teknologiaksjer i et vilt tempo, noe som skapte en kjedereaksjon av robotisert panikk i markedet. Det førte til et lynkrasj på børsen: Dow-indeksen sank som en stein i fem minutter og gikk ned ni prosent, noe som er ny

Han er algoritmens far

En bok fra 800-tallet regnes som opphavet til ordet algoritme.
På 1300-tallet kom også en norrøn utgave av teksten.

Tekst: Randi Solhaug

Muhammad ibn Musa al-Khwarizimi var for 1200 år siden den fremste matematikeren i Bagdad. Han var en del av det kongelige hoffet i byen og levde fra rundt år 780 til 850.

Han er mest kjent for sin bok *Aljabr w'al muqabalah*, som er opphavet til begrepet og emnet algebra. I tillegg skrev han en lærebok i aritmetikk.

Men han skrev også en regnebok om algoritmer i år 825. Originalversjonen er gått tapt, men boka ble oversatt til latin i Toledo omkring år 1130. Tittelen er *Algoritmi de numero Indorum*, og en versjon av denne finnes i Cambridge i England.

DATAVITENSKAPENS BESTEFAR

Algoritmer ble brukt i det antikke Hellas, blant annet kjenner vi til Euklids algoritme. Men det er navnet, al- Khwarizimi, som gjennom den latinske versjonen av navnet, *algorismi*, har gitt opprinnelse til begrepet algoritme.

– Han er kjent som den som introduserte indiske tall til vesten, det vil si det tallsystemet vi har i dag fra 0 til 9. I boka om algoritmer beskriver han hvordan man regner med de nye tallene. Gjennom tallrike oversettelser av hans tekst, bidro han til at disse tallene vakte interesse i Europa, forteller professor Steinar Thorvaldsen ved Institutt for lærerutdanning og pedagogikk.

Som matematisk term har altså algoritmer en mye lenger historie enn den korte tiden den har vært brukt innen dataalderen. Av den grunn kalles al- Khwarizimi av



Frimerke som ble gitt ut i Sovjetunionen i 1983 i anledning 1200-årsjubileumet for fødselen til al-Khwarizmi. Foto: Wikipedia Commons

enkelte «The grandfather of computer science», altså datavitenskapens bestefar.

HAUKSBOK

Via europeiske oversettelser av al-Khwarizimis regnebok, kom også algoritmene til Norden og Norge. Den eldste teksten vi kjenner til som nevner algoritmer, er middelalderskriftet *Hauksbok*.

Det er skrevet på gammelnorsk og delt i tre, hvorav en del er kalt *Algorismus*. Det er

også den første norrøne teksten vi kjenner til som innfører regning med indiske tall, og her forklares blant annet hvilken rolle det nye symbolet null (0) spiller.

– *Hauksbok* er en av få middelalderhåndskrifter der vi kjenner forfatteren ved navn. På ett av bladene navngir han seg som Haukr Erlendsson. Så langt vi kan spore håndskriftets historie, så har det hatt navnet *Hauksbok*. Erlendsson var ridder og lagmann i Gulating i Norge, men opprinnelig kom han fra Island. Vi kan tidfeste boka til cirka 1307, forteller Thorvaldsen.

Han er en av tre forfattere som har oversatt og laget forklaringer til teksten fra gammelnorsk til norsk i *Algorismus i Hauksbok*, en norrøn regnetekst fra 1300-tallet, som kom i 2010.

Man vet ikke helt når Hauk Erlendsson ble født, men det kan ha vært omkring år 1265. Man vet imidlertid at han ble lagmann på Island i 1294 og kom til Norge i 1301. Han døde i Bergen 3. juni 1334.

– Han var åpenbart opptatt av matematikk, selv om han ikke fremstod som noen selvstendig forfatter, sier Thorvaldsen.

Kilder:

Store norske leksikon
www.famousscientists.org/

tapsrekord i løpet av én dag. Aksjroboten skapte nesten en ny finanskrisa helt på egen hånd fordi ingen andre lenger hadde noen kontroll.

– Årsaken var feilprogrammering, men nylig ble likevel en mann siktet for å ha startet det hele. Jeg tror ikke en slik siktelse er veien å gå hvis man vil hindre at det skjer igjen. Da kan man ikke straffe dem som avslører feil og svakheter i robothandelen, mener Sirnes.

Feil kan skje, noe vi så hos Google da Michael Jackson døde. Men det trenger ikke nødvendigvis å være noe galt med algoritmene, det kan være at de benyttes feil.

– Det blir igjen som med kakebaking: dersom kaka blir svidd er det ikke sikkert det er noe galt med oppskrifta. Det kan hende det var du som gjorde noe feil under selve bakinga eller stekinga, påpeker Steffen Valvåg.

ETTERAPER EVOLUSJONEN

Innen forskning på kunstig intelligens (KI) står algoritmer sentralt. Genetiske algoritmer har for eksempel som mål å etterape den naturlige evolusjonsprosessen. Ved hjelp av naturlig seleksjon leter man ganske enkelt etter den beste algoritmen. For eksempel den som er best egnet for søk:

– Man kan la to algoritmer konkurrere mot hverandre. For eksempel kan den ene være programmert til å gjemme seg, den andre er programmert til å søke etter den som gjemmer seg. Den som vinner av de to, sparer man. Deretter lar man denne konkurrere mot en annen algoritme. Den beste av de to sparer man. Så gjør du det samme mange ganger til. Helt til du sitter igjen med den algoritmen som klarte seg best av alle. Altså den som er best tilpasset oppgaven, forklarer Steffen Viken Valvåg.

Allerede på slutten av 1980-tallet lanserte General Electrics verdens første produkt laget med genetisk algoritme. Det var et stormaskinbasert verktøysett utviklet for industrielle prosesser. I dag blir genetiske algoritmer brukt innenfor flere felt, blant annet informatikk, kjemi, økonomi og industriteknikk.

Også på transportmarkedet gjør den kunstige intelligensen sitt inntog. Selvstyrende biler spås å bli det neste store på veiene, og flere produsenter jobber nå med prototyper på biler som kan kjøre av seg selv. I førersetet sitter en datamaskin, og også her spiller algoritmer en

sentral rolle.

For å få bilene til å kjøre uten et menneske som styrer, trengs maskinlæring. Den går ut på å utvikle algoritmer som kan hjelpe datamaskiner å gjenkjenne komplekse mønstre og ta intelligente beslutninger. Algoritmene som designes skal være i stand til å generalisere og finne løsninger på problemer som den ikke har observert eksempler på tidligere.

Det vil være nødvendig når den selvstyrte bilen skal ut på veien og fatte løpende beslutninger om trafikkbildet.

– Det som gjenstår er å finne ut hvordan det skal fungere i praksis når alle de selvstyrte bilene skal kjøre på samme vei. Hvem har for eksempel skylden om det skjer ulykker? Den som eier bilen eller den som utviklet den? Men dette er nok problemer som vil bli løst, mener Valvåg.

KUNSTIG INTELLIGENS

I 2011 vant Watson sensasjonelt det amerikanske gameshowet Jeopardy og fikk én million dollar i premie. Watson slo ut sine to andre konkurrenter, Rutter og Jennings. Men mens de to siste er mennesker, er Watson et datamaskinsystem med kunstig intelligens. Pengene Watson vant ble donert til veldedige formål.

Selv om den briljerte i gameshowet, har eieren IBM helt andre fremtidsplaner for Watson enn som ren underholdningsmaskin. Watson studerer blant annet medisin. Selvsagt ikke på den vanlige måten, for med en kapasitet til å prosessere opp mot 60 millioner sider med tekst *hvert sekund*, så lærer Watson både mer og raskere enn noen annen. Den lærer om symptomer, diagnoser, pasienthistorikk og behandlingsanbefalinger, og er programmert til å finne viktig informasjon, samt forme og teste hypoteser.

Den bistår nå helsepersonell ved Memorial Sloan-Kettering Cancer Center som beslutningsstøtte i behandling av lungekreft. Watson har til og med evnen til å uttrykke tvil og kan foreslå flere mulige behandlinger når den gis en oppgave.

Dette kan Watson klare blant annet ved hjelp av algoritmer: Dersom den får i oppgave å hjelpe til i et gitt medisinsk tilfelle, kan den lete i enorme mengder data og finne lignende medisinske tilfeller. Algoritmer forteller den hvordan et lignende tilfelle ser ut. Dessuten benyttes



Førsteamanuensis Steffen Viken Valvåg underviser om algoritmer ved UiT. Foto: privat



Selvstyrte biler er ventet å være på veiene om noen år, og slik kan de se ut på innsiden. I førersetet er en datamaskin, og algoritmer spiller en sentral rolle. Denne konseptbilen, Rinspeed Budii med elektronikk fra BMW i3, ble vist fram under en bilutstilling i Geneve 3. mars i år. Foto: Yauhen_D/Shutterstock

maskinlæring, noe som innebærer at Watson læres opp til selv å finne ut av ting. I tillegg til å gi råd om diagnoser og behandlingsforslag, er håpet at Watsons voksende lager av kunnskap kan bidra til utvikling av bedre medisiner.

Ved UiT Norges arktiske universitet og Nasjonalt senter for Samhandling og Telemedisin (NST) samarbeides det med IBM og Watson.

– Ja, vi jobber med dem opp mot feltet medisinsk beslutningsstøtte, som jeg tror kommer til å bli viktig framover. Jeg var blant annet ett år og jobbet på Watson-laben for å lære mer om dette, forteller Stein Olav Skrøveth. Han er seniorforsker ved NST og førsteamanuensis ved

Institutt for matematikk og statistikk, UiT.

Watson selv blir nok ikke brukt som rådgiver i Norge i nær framtid. For selv om Watson har lært seg spansk, portugisisk og snart også japansk, så kan den ikke norsk. Med andre ord ville det være vanskelig å bruke Watson til å forstå norske sykehusjournaler. I tillegg ville det blitt vanskelig på grunn av hensynet til norske personvernregler.

DIABETES-APP

Ved UiT og NST utvikles det flere innretninger til medisinsk bruk som involverer algoritmer. Blant annet holder de på med

forskning og utvikling av en egen dagbok for personer med diabetes. Dagboken kommer i form av en mobiltelefon-app. Målet er å hjelpe personene til å mestre sykdommen sin bedre. Appen er lastet ned om lag 2 500 ganger.

– Appen kommer ikke med anbefalinger om hvordan du skal håndtere din diabetes, for eksempel hvor mye insulin du bør ta hver dag før middag. Den fungerer derimot som en beslutningsstøtte for den enkelte. Basert på data som diabetikeren selv har ført inn via blodsuktermålinger, insulin, måltider, samt trening og aktivitet – så kan appen brukes til å finne relevant informasjon om hvor mye insulin som er



Algoritmer brukes i økende grad i medisinsk forskning. I Tromsø prøver man å finne algoritmer som kan avsløre hvilke pasienter som har størst risiko for komplikasjoner etter en mageoperasjon. Fra venstre: Kirurg Kim Erlend Mortensen, avdelingsoverlege Rolv-Ole Lindsetmo, begge ved Universitetssykehuset Nord-Norge, og seniorforsker Stein Olav Skrvøseth ved NST og UiT. Foto: Jan Fredrik Frantzen, UNN



Slik ser hovedskjermen på diabetesdagboka ut. Den er utviklet ved UiT og NST og kan lastes ned som en app på mobiltelefonen. Foto: Eirik Årsand, NST

blitt tatt i lignende situasjoner. Så er det opp til brukeren selv å avgjøre om de skal nyttiggjøre seg av denne informasjonen, sier Stein Olav Skrvøseth.

– Fordelen med å ha en slik dagbok på mobilen er at man kan overføre målingene sine direkte fra blodsuktermåleren over til mobilen via Bluetooth. Skremmende mange fører ennå sin diabetesdagbok med penn og på papir. Det er veldig gammeldags, og ulempen er at man ikke kan gjenbruke data, sier Skrvøseth.

Sammen med flere andre jobber han nå også med å finne algoritmer som kan avsløre hvilke pasienter som har størst risiko for komplikasjoner etter en mageoperasjon.

– Algoritmene er bare en liten del av dette arbeidet. Først må det analyseres mye tekst fra pasientjournaler, noe som er en stor jobb.

I tillegg er det flere medisinske teknologi-prosjekter med utspring fra UiT og NST som benytter algoritmer. SNOW – Symptom-basert sykdomsovervåking i Helse Nord – er for eksempel et nettsted som gir oppdatert informasjon om hvilke smittsomme sykdommer

som akkurat nå finnes i din kommune. Anonyme data samles automatisk inn fra ulike helsetjenester, og hensikten er å redusere forbruket av helsetjenester i forbindelse med helt vanlige sykdommer.

Bruk av datateknologi og algoritmer er i det hele tatt blitt mer og mer vanlig innen medisinsk forskning og behandling. Mange ser mulighetene, både for å forbedre pasientbehandlingen, men også for profit.

FACEBOOK-STUDIE

Selv om algoritmer er et ord som dukker opp både her og der, så er det kanskje for mange av oss først og fremst i forbindelse med søkemotorer og sosiale medier vi kjenner ordet.

– Google benytter page rank-algoritmer til å skreddersy hvilke treff vi skal få når vi søker etter noe. Denne algoritmen er delvis basert på dine tidligere søk, og man blir fort vant til at det skal være slik. Det merker i alle fall jeg hver gang jeg søker etter noe på en annen datamaskin enn min egen: Jeg får opp helt andre treff enn jeg forventet og det tar lengre tid å finne frem til det

Premie: 1 million dollar

Alage nye og bedre algoritmer er et eget forskningsfelt innen teoretisk datavitenskap. Håpet er at man skal finne en oppskrift for å løse mange av de problemene som i dag eksisterer.

Clay Mathematics Institute i USA erklærte i år 2000 at det var sju uløste matematiske problemer de ønsket å få svar på, de såkalte Millennium Prize Problems. Belønningen for hver løsning er én million dollar.

Et av disse er problemet « $P=NP?$ ». P står for et sett av relativt enkle problemer, mens NP står for et sett med veldig vanskelige problemer. Likhetsstegnet mellom P og NP vil innebære at selv vanskelige problemer kan ha enkle løsninger. Kanskje har alle problemer hvor løsningen kan sjekkes, også en løsning som er gjennomførbar? Det ville i så fall bety at krypterte meldinger kunne knekkes enkelt og raskt, bare man fant den rette metoden.

Mange forskere tror likevel ikke at $P=NP$, men ingen har kunnet bevise sitt svar. Og så langt er kun ett av Millennium-problemene løst. P versus NP-problemet står ennå uløst.

– Det ville vært kjempeinteressant om noen klarte å løse dette, fordi det ville hatt store praktiske konsekvenser for en del algoritmer. Det er mange problemer hvor vi ikke vet raskeste veien til løsningen, men finner man ut av P versus NP-problemet vil man kunne få mange svar, sier Steffen Viken Valvåg ved Institutt for informatikk.

– Fordelen med å forske på algoritmer er at hvis man gjør noen forbedringer, så kan man løse ulike problemer uten at det nødvendigvis krever større datakraft. Du kan for eksempel bruke de eksisterende ressursene til å lage et enda bedre værvarsel, noe som er et gode for veldig mange. Eller satt enda mer på spissen: Finner du opp en ny og verdifull algoritme kan du nærmest revolusjonere verden, mener Valvåg.

jeg trenger, forteller førsteamanuensis Holger Pötzsch ved Institutt for kultur og litteratur, UiT.

Facebook benytter edge rank-algoritmer for å sortere ut hva brukerne skal få se på sin nyhetsstrøm. Med 1,44 milliarder brukere verden over har mange uttrykt bekymring for den potensielle politiske makten den sosiale mediegiganten har. Bekymringen har blant annet gått på om Facebooks algoritmer kan brukes til å favorisere et bestemt politisk syn ved å la det få større synlighet. Eventuelt usynliggjøre andre.

Men en ny vitenskapelig studie publisert i *Science* slår fast at vi ikke kan skyldes på Facebooks algoritmer dersom vi ikke er fornøyd med innholdet vi får. For dersom nyhetsstrømmen din overfylles av statusoppdateringer du ikke synes er så interessante, så er det en grunn til det – og grunnen er *deg selv*.

I studien ble data fra 10,1 million Facebook-brukere undersøkt for å finne ut hvor hyppig vi blir eksponert for innlegg fra folk med et annet politisk syn enn oss selv. Forskerne fant at det er vi selv som avgjør hvor ofte dette skjer. Har du et flertall av konservative venner, så får du mer konservative meninger i nyhetsstrømmen din. Og klikker du liker på konservative innlegg, så øker synligheten av slike innlegg.

Det Facebooks algoritmer gjør, er bare å gi oss mer av det vi allerede liker. Derfor kan det sees som problematisk at Facebook i økende grad erstatter mer tradisjonelle mediekkanaler i nyhetsformidlingen, mener Pötzsch.

DØDELIGE ALGORITMER

Det finnes med andre ord et utall måter å benytte algoritmer på, og mer blir det. Støvsugerroboter styres for eksempel av algoritmer, og nylig meldte en gruppe Harvard-studenter at de har laget en algoritme som kan luke ut troll på internett.

En økende mengde journalistiske artikler blir nå skrevet ved hjelp av algoritmer, og det er ikke lett for leserne å se forskjell på disse og artikler skrevet av mennesker. Ifølge en studie ved Karlstad Universitet i Sverige klarte i alle fall ikke leserne å se noen forskjell på to sportsartikler, hvorav den ene var skrevet av et menneske og den andre av en datamaskin.

Men det finnes også måter å bruke algoritmer på som er langt mer alvorlig. I krigføring og i kampen mot terrorister benyttes de til å finne ut hvilke terrorister som er farligst. Deretter lar man datastyrte droner drepe dem. West Point code er et eksempel på en slik algoritme. Problemet er åpenbart – man vet ikke bestandig 100 prosent sikkert hvem man dreper.

– I såkalte personality strikes så vet man hvem man dreper, personen er navngitt. I den andre typen angrep, signature strike, så vet man kun adferdsmønsteret og kontaktnettet til den som drepes. Man vet ikke hvem personen er. Uansett er det snakk om utenomrettslige henrettelser, mener Holger Pötzsch.

Frykten og jakten på terrorister gjør også at andre deler av dagliglivet blir kontrollert i større grad.

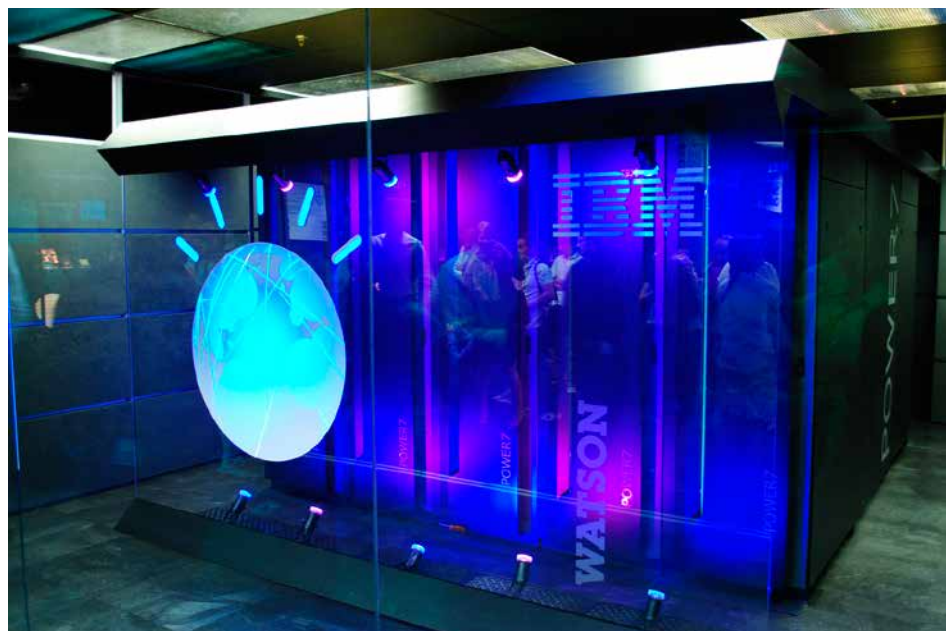
– **Sikkerhetskontroller på flyplasser er også delvis algorit mestyr.** Før du kommer dit kan du ha lagt igjen en god del digital informasjon i databaser som kan overvåkes av tredjepart. Navnet ditt, hvilket land du kommer fra, religionen din, hvilken type mat du bestiller på flyet – alt dette kan gjøre at du havner i søkelyset. Det kan også føre til at du blir tatt til side i sikkerhetskontrollen og undersøkt ekstra nøye. I verste fall kan du ende opp på en «no fly-liste», mener Pötzsch.

Det er den kjente informanten Edward Snowden som har avslørt dette, samt mye annet om hvor langt myndighetene i USA og andre land er villige til å gå for å overvåke og samle inn informasjon om sine befolkninger.

– Overvåkingen er så omfattende at den gir opphav til uhåndterlige datamengder. Man er nødt til å benytte algoritmer for å finne mønstre i dette enorme materialet, sier Holger Pötzsch.

ERSTATTES MENNESKET?

– Watson viser hvilke muligheter som finnes. Jeg tror ikke man har revolusjonert medisinen ennå, men vi kan være på vei til å gjøre det. Problemet er fremdeles datatilgangen. Pasientopplysninger er veldig sensitive og det er jo en etisk side av dette også. Men vi har allerede sendt en søknad til Norges forskningsråd som



Møt Watson, et datamaskinsystem med kunstig intelligens. Den kan prosessere opp mot 60 millioner sider med tekst i sekundet, og brukes blant annet som beslutningsstøtte i behandling av kreft.
Foto: Wikimedia Commons



Hvem styrer hvem av mennesket og roboten? Algoritmer bidrar til å lage stadig mer kompetente roboter, men forskere tror ikke vi blir erstattet med det første. Illustrasjon: Colourbox

omhandler forskningsinfrastruktur. Det går ut på å hente ut data anonymisert eller pseudonymisert. Det er faktisk meningen at man skal kunne gjenbruke journaldata, for det har ingen hensikt å samle informasjon som ikke kan benyttes. For å kunne forbedre noe må vi ha tilgang til data. Utfordringen er å finne en måte å gjøre det på som er trygg og sikker, forteller Stein Olav Skrovseth.

Noen hevder likevel at Watson og andre datamaskiner kan være dem vi møter på framtidens legekantor. Ifølge Silicon Valley-investor Vinod Khosla vil 80 prosent av leger kunne erstattes av roboter om 10-15 år. Han ser for seg at robotene vil kunne hjelpe til å finne diagnoser raskere og mer presist. Ikke alle er helt enige i denne framtidsprognosen.

– Vi forsøker i alle fall ikke å erstatte legene. Vi ønsker å være en beslutningsstøtte for dem. I dag brukes for eksempel mange ressurser på en

pasientgruppe som er syke – kanskje har de flere sykdommer, men de er ikke innlagt på sykehuset. Hvis vi kunne brukt teknologi og algoritmer aktivt for å finne ut når man burde sette inn tiltak slik at de ikke havnet på sykehus, så hadde vi spart både dem og sykehuset for unødvendige innleggelser, sier Stein Olav Skrovseth.

– Men blir vi friskere av all teknologien?

– Ingen har vel ennå vist det. Men danskene har redusert antall sykehusinnleggelser med over 70 prosent i et KOLS-prosjekt hvor de fulgte opp pasientene aktivt på denne måten. Så en viss effekt har det jo, påpeker Skrovseth.

Selv om det utvikles algoritmer som etteraper evolusjonen og jobber lynraskt og systematisk, og selv om det designes algoritmer som gjør datamaskiner i stand til å ta intelligente beslutninger: De fleste forskerne tror ikke at algoritmer og roboter kommer til å erstatte oss mennesker helt i arbeidsmarkedet.

– Selv om det er vanskelig å forutsi hva som kommer til å skje i framtida, så tror jeg ikke at de kan erstatte oss. Men nye algoritmer vil bestandig ha potensial til å revolusjonere hverdagen på uventede måter. Og som tidligere sagt, er det fremdeles mange åpne problemer der vi ikke vet raskeste vei til løsninga, avslutter Steffen Viken Valvåg.

Kilder:

Telemed.no
Science
Forskning.no
ScienceDirect
The Atlantic

Christer Clerwall (2014) *Enter the Robot Journalist, Journalism Practice*, 8:5, 519-531, DOI: 10.1080/17512786.2014.883116

Algoritmer former kultur

Noen algoritmer har som mål å finne ut hvilken type underholdning du og jeg liker å se på.

Tekst: Randi Solhaug

Mens du tidligere fikk anbefalt hva du skulle se på TV og kino, eller hvilke bøker du skulle lese av venner, familie og filmanmeldere – kort sagt andre mennesker, så er det nå stadig vanligere å få anbefalingene via data-programmer.

Det skjer ved at algoritmer utviklet av programmerere finner fram det de mener passer best til deg. Alt basert på data om hva du har vist interesse for tidligere.

Det er derfor du får anbefalinger om «andre bøker relatert til ditt tidligere søk», når du leter etter bøker på internetbutikken Amazon. Video- og strømmingstjenesten Netflix kommer også med anbefalinger basert på serier og filmer du allerede har sett.

Resultatet er at innflytelsen på dine og mine leser- og seervalg blir ganske stor. Noen forskere mener derfor at vi kan begynne å betrakte algoritmene som kulturelle beslutningsmekanismer.

– Algoritmen selv tar ingen beslutninger, men den leverer beslutningsgrunnlaget. Og som med alt annet er det både en fordel og en ulempe knyttet til det. Fordelen er at du får mer av det du liker fordi anbefalingene er skreddersydd til deg. Ulempen er at du i mindre grad blir overrasket med noe nytt, sier førsteamanuensis Holger Pötzsch ved Institutt for kultur og litteratur, UiT.



En av seriene vi vet er basert på algoritmer, er House of Cards. Netflix gjorde hjemmeleksa si før de startet serien: De fant ut hva folk liker å se på. Serien ble ikke uventet en stor suksess. Foto: Netflix Media Center

RELEVANT INNHOLD

Årsaken til at bedrifter lar algoritmene gjøre kultur-anbefalingene, er ønsket om å tilby deg relevant innhold slik at bedriften kan beholde deg og alle andre som kunder lengst mulig. Og selvfølgelig: tjene penger. Reklameverdien er stor.

Netflix lanserte i 2006 konkurransen The Netflix Prize, hvor de blant annet utlovet én million dollar til den første som kunne forbedre selskapets eksisterende anbefalingsalgoritme. Det tok tre år. Netflix er nå en av de største på markedet.

Epagogix er et annet firma i USA som kan fortelle filmskapere i Hollywood om filmen deres blir en suksess eller ikke. Basert på algoritmer som pløyer seg gjennom enorme mengder data (såkalt big data) om tidligere utgitte filmer, kan de gi råd om alt fra hva filmen bør handle om, til hvem som bør spille i den.

EKKO-KAMMER

Allerede på 1950-tallet satt analytikere og så på TV for å finne ut hva som fenget seerne. Hensikten var å sette inn reklame på de tidspunktene målgruppen satt og så på sine favoritt-program. Algoritmene kan gjøre denne jobben både raskere og mer spesifisert.

Men der noen ser algoritmer som et kreativt verktøy, ser andre bare et kommersielt. Problemet er at man kan komme til et punkt der alle filmer blir veldig like, og kreativiteten blir lidende.

– Ja, bruken av algoritmer kan føre til at vi i økende grad ser en forflatning av kulturuttrykk. Vi kan risikere å gå glipp av noe nytt – noe som tvinger oss til å se noe på en helt annen måte, og det ville jo være synd, sier Pötzsch og fortsetter:

– En av årsakene til at vi bør være litt skeptiske til at algoritmer skal gjøre utvalget for oss, er at vi kan ende opp i «ekko-kamre». Det vil si at vi i økende grad mottar informasjon vi liker og fra folk som mener det samme som oss. Det blir som små samfunn hvor man får bekreftet alle antakelser og oppfatninger man måtte ha, uten å få tilgang til motinformasjon.

Kilder:

Amazon
Netflix
Wikipedia



Arbeidere ved Tromsø Skipsverft 2013. Bildet er tatt med digital Phaseone 645. Foto: Mari Karlstad

DOKUMENTARFOTOGRAFI

Tromsø Museum har vært og er opptatt av fotodokumentasjon. Her viser vi dokumentarfotografi fra Tromsø Skipsverft tatt våren 2013.

Bildene er tatt av fotograflærlingene June Åsheim og Konstanse Karlsen. De dokumenterte arbeidsliv og miljø på verftet, og sammen med fotograf Mari Karlstad gjennomførte de også en portrettfotografering av alle ansatte.

Tromsø Skipsverft ble startet i 1848, og gjennom 167 år har verftet levert tjenester og

produkter til samfunnet. Det planlegges nå å flytte bedriften ut av byen, så Tromsø sentrums siste store industriarbeidsplass er snart historie. Vår fotodokumentasjon av verftet, som er gjort både digitalt og analogt (film), er nå bevart for ettertiden i fotoarkivet til Tromsø Museum – Universitetsmuseet.

«Dokumentarfotografi, (er) i bred forstand den form for fotografi, der søger at skildre den faktiske virkelighed. Fotografiets karakter af visuelt dokument, en nøgtern øjebliksregistrering af et sted, en begivenhed eller en person, har været åbenbar siden (fotografiets) opfindelse i slutningen af 1830'erne.»

Peter Kühn-Nielsen. *Den store Danske*



Arbeidere ved Tromsø Skipsverft. Foto: Konstanse Karlsen



Eksteriør ved Tromsø Skipsverft. Foto: Konstanse Karlsen



Interiør ved Tromsø Skipsverft. Foto: June Åsheim



Kenneth Andre Johansen ved Tromsø Skipsverft. Alle bildene på denne siden er tatt med analog Hasselblad 6x6. Foto: June Åsheim



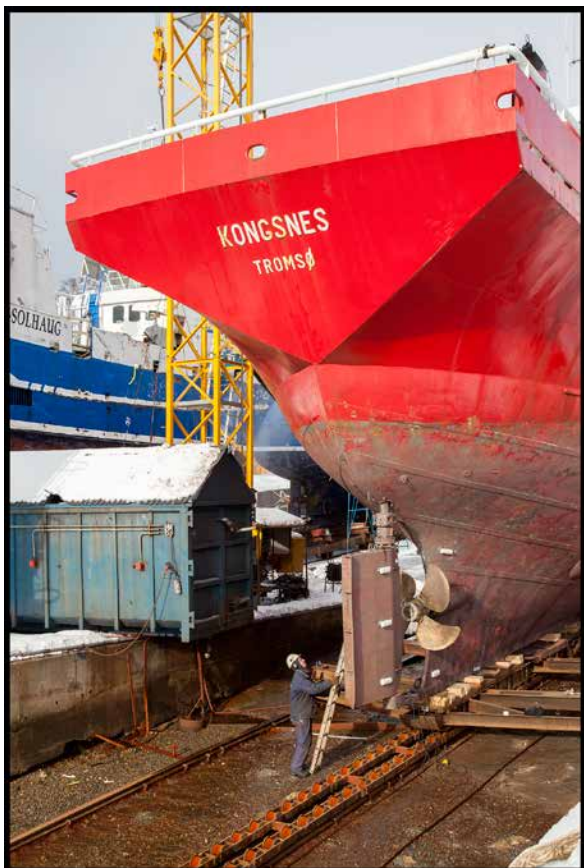
Åsmund Olsen ved Tromsø Skipsverft. Bildet er tatt med analog Hasselblad 6x6. Foto: Konstanse Karlsen



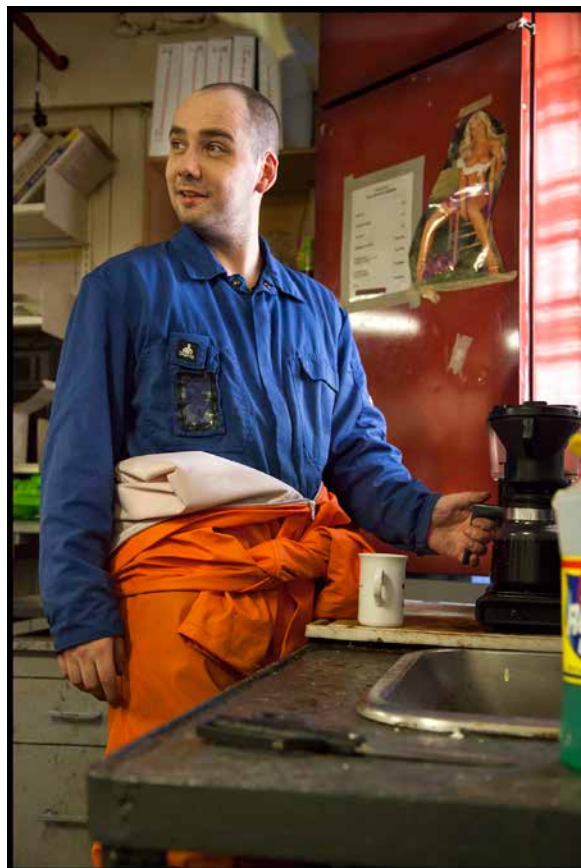
Interiør ved Tromsø Skipsverft. Foto: June Åsheim



Administrasjonen ved Tromsø Skipsverft. Foto: June Åsheim



Arbeidere ved Tromsø Skipsverft. Foto: June Åsheim



Håkon Jenssen ved Tromsø Skipsverft. Alle bildene på denne siden er tatt med digital Canon EOS 5D Mark II. Foto: June Åsheim



Mia - Alt annet enn A4

28. Tromsø

Jeg er en dame på 28 år som ikke har levd det typiske A4 livet. Denne bloggen vil handle om hvordan livet kan arte seg. Kommer også til å ta for meg generelle tema som engasjerer meg der og da. Skriver fra levra, her er filteret fjernet. Forsøker å krydre med litt humor til tider. Vær derfor forberedt på uvelvalgte ord. Ta gjerne kontakt nå

NO



10:58

08.05.2015

Samme dag som den brutale beskjeden om kreft kom, var bloggen der. Mia Ingebrigtsen nullstilte seg gjennom å skrive om livet, som har vært alt annet enn A4.

Ser på sykdomsbloggene i et historisk perspektiv

Når Mia Ingebrigtsen blogger om egen sykdom, følger hun en nesten 500 år gammel tradisjon som forskere ved UiT skal se nærmere på: pasientfortellingen.

Tekst og foto: Stig Brøndbo

PASIENTHISTORIER Beskjeden var like nådeløs som den var uvirkelig. Mia Ingebrigtsen (28) stod på parkeringsplassen utenfor en leketøysbutikk da legen ringte for å gi henne beskjeden: Den lille kulen i høyre bryst kommer til å ta stor plass i livet hennes. Kreft.

– Det første jeg tenkte var «at det går an å ha sånn uflaks», sier 28-åringen.

Hun som alltid har hatt lett for å ta til tårene, var fattet. Legen lurte på om hun har skjønt budskapet. Det har hun, og hun bestemmer seg for to ting: Hun skal ikke dø – hun skal blogge.

BEHOV FOR Å BLI HØRT

– Mennesker som er syke har alltid hatt et behov for å fortelle sin historie, for å bli hørt. Vi forstår virkeligheten blant annet ved å fortelle historier, men måten pasientfortellingene har blitt fortalt på, har variert opp gjennom historien. Vi finner brev med pasientenes egne fortellinger i flere hundre år gamle pasientarkiver, og omtale av pasientenes historier dukker opp i litteraturen allerede for cirka 500 år siden. Med renessansen kom et nytt blikk på både mennesker og sykdom, legene begynte å interessere seg for pasientenes egen opplevelse av sykdom, sier

professor Michael Schmidt ved Institutt for kultur og litteratur, UiT Norges arktiske universitet.

VAMPYRER

På bordet foran ham ligger originalutgaven av *Opera quae extant omnia* fra 1646, skrevet av Fabricius Hildanus, mannen som ofte omtales som den tyske kirurgiens far. Over 1 000 sider med beskrivelser av prosedyrer, sykdommer og pasienthistorier.

– Det er skrevet på latin, så det tar litt tid å få oversikt. Men her er mange interessante historier, sier Schmidt.

Gjennom sitt arbeid som litteraturforsker har han blant annet funnet historien om hvordan begrepet vampyr etablerte seg i Europa. En pasienthistorie om det som trolig var en lokal epidemi forklarte det plutselige sykdomsutbruddet og døden med mennesker som drakk blod. Vampyrer. Epidemien var uforklarlig, skjedde plutselig og rammet brutalt.

TVERRFAGLIG

– At sykdom rammer plutselig og uventet, er noe som ofte går igjen i dagens sykdomsblogger, sier Linda Nesby. Hun er førsteamanuensis



Professor i tysk litteratur ved UiT, Michael Schmidt, gransker nesten 500 år gamle originaltekster for å finne ut hvordan pasientfortellingene har endret seg gjennom historien.

ved Institutt for kultur og litteratur ved UiT og leder Health, Art and Society, en tverrfaglig forskningsgruppe som ser på pasienttekster.

Den første moderne bølgen av pasientfortellinger kom på 1950-tallet, og pasientene var

– Ingen lever et perfekt liv, og jeg ville helt brutalt blottlegge livshistorien min.

opptatt av å informere om sykdommen. Siden har fokuset i historiene endret seg.

– Det har tidligere vært forsket på sykdomsfortellinger i litteraturen og hvordan pasientene fremstilles i journalene, sier Nesby.

Men pasientenes egne fortellinger gjennom flere hundre år, fra historiske pasientbrev fram til dagens blogger, har det vært mindre fokus på.

– Vår interesse ligger i det pasientene selv forteller om, sykdomsopplevelsene slik de kommer til uttrykk gjennom pasientenes egne ord, sier Anita Salamonsen, sosiolog og seniorforsker ved Nasjonalt forskningssenter innen komplementær og alternativ medisin.

For å forstå tekstene ut fra et bredest mulig perspektiv, er forskningsgruppen sammensatt av norske, svenske og danske forskere, litteraturvitere, sosiologer, en psykolog og en psykiater.

A4-LIVET

Samme dag som den brutale beskjeden kom, var den der – bloggen. Mia Ingebrigtsen forteller om livet sitt, at det aldri har vært A4, derav bloggnavnet: «Alt annet enn A4». Hun som alltid har vært litt introvert og stille, som det nesten ikke finnes bilder av, tar et oppgjør med glansbildene vi gir av livene våre på sosiale medier.

– Alle er vi merket av livene våre, alle har vi hatt det kjipt, men vi holder det for oss selv, ellers er vi ikke perfekte nok. Overalt blir vi fortalt hvordan vi skal leve livene våre, hvordan A4-livet skal leves. Men ingen lever et sånt liv, og jeg ville helt brutalt blottlegge livshistorien min, sier 28-åringen.

I sitt aller første blogginnlegg advarer hun

leseren – «dette blir langt» – og hun forteller om en oppvekst med mobbing, om jordskjelvet i livet da faren tok slitt eget liv, om en vanskelig skolegang, om å miste jobben, og om å få kreft da livet endelig begynte å komme i en slags balanse igjen.

UTBLÅSNING

– Det å få en livstruende sykdom er som å rammes av et eksistensielt jordskjelv. Brått og uventet er vi i dødens sone, og for mange utløser det et behov for å komme med et primalskrik. Slik var det også for meg, og det å skrive ble en nødvendig utblåsning av CO² fra sjelen, sier lege, samfunnsdebattant, kreftpasient og forfatter Per Fugelli.

Resultatet av hans første kreftdiagnose ble til bestselgeren *Døden, skal vi danse?* som kom i 2010.

For Fugelli var det aldri aktuelt å blogge. Hans format var mellom to permer, en beretning om en mann som elsker livet, men som innser at han må ha et ærlig samliv også med døden.

Fem år etter at boken kom ut, får han fortsatt e-poster, sms-er og håndskrevne brev med skjelvende skrift fra mennesker som kjenner seg igjen i hans personlige beretning om sitt møte med redselen for å dø.

ENDRET SEG

Etter hvert som Mia Ingebrigtsen blogget, begynte det å komme kommentarer også fra personer hun ikke vet hvem er. Personer som kjenner seg igjen i hennes livssituasjon, som heier på henne og som gir tilbakemeldinger på det hun skriver. Motivasjonen for å skrive endret seg. I

sosiale medier døpte hun seg til Mia «en pupp» Ingebrigtsen. Alvoret sank inn, hun skjønnte at det slett ikke er sikkert at hun overlever.

– Derfor ønsket jeg å lage en dokumentasjon til tantebarna mine, min historie i tekst og bilder, forklarer hun.

Hun merket også at det hjalp henne i sykdomsperioden å skrive, at hun fikk ut frustrasjoner, fikk bearbeidet tanker og følelser. Hun fikk også forberedt dem rundt seg på oppturer, nedturer og hvordan sykdommen preger henne også fysisk.

ET REDSKAP

– Blogg kan være en veldig fin måte å kommunisere med omverdenen på, og forberede de som er rundt på hva som kan komme, uten å måtte kommunisere direkte. Det kan være mye lettere å skrive noe vanskelig enn å si det, selv til de aller nærmeste, sier Eva Østvik, kreftsykepleier og universitetslektor ved Institutt for helse- og omsorgsfag, UiT.

Hun har forsket på bloggens identitetsskapende funksjon og skrevet en masteroppgave i helsefag om innholdet i bloggen til en kreftsyk ung mann. I «Bloggen er jo et slags redskap mot sykdommen» analyserer hun tenårings egen sykdomsfortelling, om hvordan han brukte bloggen til å forme sin egen identitet og hvordan den var med på å holde kontakten med kompisene på hjemstedet da han selv måtte til Universitetssykehuset Nord-Norge for å få nødvendig og krevende behandling.



Kreftsykepleier og universitetslektor, Eva Østvik, mener det er livsviktig både for pasienten og helsevesenet at pasienthistorien blir en del av pasientjournalen.



Linda Nesby (t.v) og Hege Kristin Andersen (t.h) er med i forskningsgruppen Health, Art and Society og forsker på pasienthistorier og har både møtt Mia Ingebrigtsen og lest bloggen hennes.

MÅTTE VENTE

I perioder har de tunge dagene stått i kø for Mia Ingebrigtsen, og underveis i behandlingen har det vært så krevende at tankene streift innom det å gi opp. Noen ganger tappet kjipe opplevelser i møtet med leger ekstra krefter. Oppdateringene på bloggen har måttet vente. Fra andre kreftpasienter hun har møtt i bloggverdenen har tromsøkvinnen fått bekreftet at hun ikke er alene om anstrengende møter med legene.

– Min opplevelse er at legen kun ser på det medisinske, på kreften. Resten av meg er ikke så viktig. Jeg skjønner at bekjempelsen av kreften er viktigst. Men behandlingen er så tøff og gjennomgripende at det er hele meg som er syk, ikke bare puppen. For meg har det vært viktig å kunne leve et mest mulig normalt liv med sykdommen. Men i stedet for å få hjelp, har jeg fått tilbakemeldinger fra legene om at «dette må du bare leve med, sånn er det». Men det er ikke sånn, det har jeg skjønnet gjennom å lese hva andre skriver, sier Ingebrigtsen.

Hun har selv blogget om sin takknemlighet for at vi har et så godt helsevesen i Norge, og om frustrasjoner etter møter med legene.

– Jeg skulle ønske at de kjente til hvordan hele jeg har det, om det jeg skriver om i bloggen min. Da hadde de skjønnet hvordan jeg reagerer på behandlingen og ikke spurt om det to uker etterpå, når jeg ikke husker så godt på grunn av medisinen. Kanskje kunne de justert noe på behandlingen, sier Ingebrigtsen.

NYE MULIGHETER

– Pasientenes tekster og erfaringer gir viktig innsikt i livet med sykdom, og veksten i bruk av digitale medier gir nye muligheter for å dele dem, sier Hege Kristin Andreassen, sosiolog og forsker ved Nasjonalt senter for samhandling og telemedisin.

Kreftforeningen har en egen nettside hvor de formidler utvalgte kreftblogger, og i England er det opprettet et eget nettsted hvor filmsnutter med pasientfortellinger brukes som informasjonskanal.

– Pasienters sykdomsopplevelse, behandlingserfaringer og behandlingsvalg i og utenfor det offentlige helsevesenet bør være viktig informasjon for både helsepersonell og helsemyndigheter, mener Anita Salamonsen.

TO EKSPERTER

Forskningsskollega Linda Nesby er enig.

– Pasientenes egen fortelling kan komplettene den medisinske fortellingen. Den tradisjonelle pasientjournalen trenger et supplement, mener Nesby.

De får støtte fra Per Fugelli og Eva Østvik.

– Pasientfortellingene kan være livsviktige for både pasienten og helsevesenet, sier Østvik.

– Det er kun et tidsspørsmål før kommandomedisinen må dele plass med den sykes selvangivelse. Det blir et møte mellom to eksperter, legen som er ekspert på medisin og pasienten som er ekspert på seg selv. For at behandlingen skal bli best mulig, er det viktig å demokratisere møtet mellom legen og pasienten, å få til en dialog mellom medisinen og pasienten, sier Per Fugelli.

Han er begeistret for at den tverrfaglige gruppen Health, Art and Society ved UiT skal forske på både de historiske og de moderne pasienthistoriene.

– Det har vært en eksplosjon av pasienthistorier på nett, og jeg sier hipp hurra til forskning på dette. Kanskje kan det gi verdifull innsikt om potensial og farer med blogger og pasientfortellinger, og kanskje også utvikle kloke retningslinjer for pasientens innhold i pasientjournalen, sier Fugelli.

Ni måneder og 116 blogginnlegg etter at Mia Ingebrigtsen ble syk, har hun avsluttet kreftbehandlingen – men ikke skrivningen. Hun er frisk, og har funnet et format hun trives i, bloggen. Den er fortsatt ikke A4.



Originalutgaven av *Opera quae extant omnia* fra 1646, skrevet av Fabricius Hildanus, inneholder over 1 000 sider med beskrivelser av prosedyrer, sykdommer og pasienthistorier.



Altalaksen lengter hjem fra havet

Hver vår vandrer tusenvis av laks tilbake fra storhavet for å finne sin fødeelv. Mange av dem drar til Altaelva, og både sportsfiskere, hertuger og Kong Harald følger etter.

Tekst: Ellen Kathrine Bludd

LAKS Årets laksefiske har nettopp startet i Altaelva, og folk strømmer til. Lokalbefolkningen fisker ganske fritt i tiden mellom 1. juni og sankthans. Etter dette er det loddtrekning på 600 laksekort blant flere tusen håpefulle. Kong Harald og hertugen av Roxburghe med familie får spesialkort. Hertugens familie har fisket i Altaelva i mer enn 150 år, selv om River Tweed, en av verdens beste lakseelver er rett utenfor døra til slottet deres i Skottland.

Hertugen returnerer altså til sin barndoms elv, ikke ulikt det laksen selv gjør.

Hos den nord-atlantiske laksen, *Salmo salar*, kommer nemlig den store feite laksen tilbake fra storhavet og bytter plass med den lille uerfarne laksen (smolten) på vei til havet for første gang. Det er tryggere i Altaelva, men mindre mat. I havet er det mye å spise, men også mange som vil spise dem. Hvordan forbereder smolten seg til et liv i saltvann? Og hvor drar egentlig laksen når den er ute på sin lange vandring? Forskere ved Institutt for arktisk og marin biologi ved UiT jobber med å finne svar på en rekke spørsmål om laksens mystiske reise.

LYS OG SALT

Laksen er en anadrom fiskeart, noe som vil si at den lever deler av sin livssyklus i både ferskvann og saltvann. Dette krever enorme tilpasninger rent fysiologisk. Eggene klekkes og lakseyngelen lever mange år i elva, før den gjennomgår en fysiologisk prosess kalt smoltifisering som klarer den for en lang vandring og et liv i saltvann. Forskerne David Hazlerigg og Even Jørgensen har sammen med skotske forskere for første gang demonstrert at gener som kontrollerer hormonet tyroksin spiller en viktig rolle i denne forvandlingen. Tyroksin i hjernen og gjellene på laksen blir stimulert av lengden på dagslys om

våren, mens salt stimulerer hormoner i gjellene når den unge laksen kommer til havet. Det er altså lyset som er med på å fortelle laksen når det er på tide å dra, og til å stimulere fysiologien slik at den kan overleve i storhavet.

FØLGER LAKSENS REISE

I havet er det mat og vekst som står på agendaen til altalaksen. Forsker Audun Rikardsen har drevet prosjektet SALMOTRACK med fokus på å kartlegge laksens vandring siden 2007. Han og kolleger har merket laks med satellittmerker som faller av og gir opplysninger om geografisk posisjon, dybde, temperatur, og lys. De har faktisk observert altalaks så langt nord som utenfor Svalbard og øst for Novaja Semlja.

– Men den nordligste laksen som noen gang er observert, på 80 grader nord, kom fra Danmark, sier Rikardsen.

Etter det store etegildet i havet begynner altalaksen å lengte hjem. Men havet er farlig, og kun de aller sprekeste og heldigste laksene overlever og returnerer til Altaelva for å gyte, etter ett eller flere år til havs.

– Bare tre til seks prosent av all laks «feilvandrer» til en annen elv enn sin egen fødeelv, så her snakker vi høy presisjon. Dette er med på å bevare unike adaptasjoner til hver enkelt elv. Bare altalaks er altalaks, mener Rikardsen.

MILJØINDIKATOR

Han forteller også om hvilket potensial laksen har som miljøindikator.

– Når laksen kommer tilbake til elva kan vi telle dem og se hvor mye den har vokst. Dette er helt umulig med marin fisk. Når vi også vet hvor den har vært i havet, kan vi si noe om miljøtilstanden i de ulike områdene i havet. Dersom vi også vet noe om miljøtilstanden og hvor

mange byttedyr som er tilgjengelig i de ulike områdene i havet, kan vi også bli bedre til å forutsi hvor mange laks som kommer tilbake til elva. Samt om det blir en god eller dårlig laksesesong. Kun mellom en og fem prosent av all villaks som svømmer til havet kommer tilbake, og det skal lite til for at enda færre returnerer til sine elver, sier Rikardsen.

Menneskelig påvirkning som lus fra lakseoppdrett, rømt oppdrettsfisk, vannkraftverk og bifangst kan dermed ha stor effekt på laksen i elvene våre ved at dødeligheten blir enda høyere.

– RING MEG

Mange doktor- og mastergrader har blitt til gjennom SALMOTRACK. Stipendiat Jon Fredrik Strøm jobber nå med en doktorgrad hvor han ønsker å finne ut hva laksen gjør hele året. Forskerne har til nå flest opplysninger om høst halvåret siden satellittmerkene faller av fisken rundt juletid. De siste tre sesongene har imidlertid prosjektet brukt merker med samme teknologi som satellittmerkene, og de logger data hele året. Det gir John Fredrik Strøm data når laksen kommer tilbake til elva og blir fisket opp. Rikardsen og Strøm og andre gode hjelpere har nylig merket 144 laks i Altaelva med de nye merkene. De håper nå at sportsfiskere slår på tråden om de får en merket laks på kroken.

– Det svømmer altså nå 144 laks med mitt privatnummer på seg, så hvis noen er interessert i å få tak i denne travle forskeren er det bare å sørge for å få en merket laks på kroken, avslutter Audun Rikardsen.



Gjennom flere år har sterke elver fra en innsjø full av smeltevann boret seg gjennom isdekket på Grønland. Denne kløfta i isen er nesten 19 meter dyp. Noe av dette vannet ender opp ved utløpet av breene, og påvirker smeltingen. Foto: Ian Joughin, University of Washington

Isens kolossale kraft

Isen har hvilt tungt over Arktis i mer enn to millioner år. Nå er den i ferd med å trekke seg helt tilbake. Forskning på fortidens isdekke er avgjørende for forståelsen av nåtidens klima.

Tekst: Maja Sojtarić

KLIMA Det kan høres merkelig ut, men vi er på vei ut av en istid. «Den store istidsperioden» startet med utbredelsen av det arktiske isdekket for 2,7 millioner år siden. Utbredelsen nådde sitt maksimum for 25 000 år siden, da Nord-Europa og Nord-Amerika var dekket av et fire kilometer høyt isdekke. Som om noen hadde dumpet hele Mont Blanc oppå Danmark.

Det dype og hemmelighetsfulle Barentshavet var også dekket av denne massive mengden med is. Isen sugde opp store mengder av vannet på planeten, og det globale havnivået sank derfor med 120 meter. Jordens ansikt ble for alltid endret av isdekkene og deres breer. Norges dype fjorder ble dannet. På havbunnen i Barentshavet kan vi finne dype kanaler, meislet ut av raske isstrømmer.

Denne kolossale kraften former planeten vår også i dag på Grønland og i Antarktis. Det er derfor ikke rart at isen er så tiltrekkende, både for forskere og eventyrere. Professor Alun Hubbard ved senter for fremragende forskning CAGE, er begge deler.

DET SMELTENDE GRØNLAND

I en fjord på Grønlands vestkyst finner vi isbreen som en gang i tiden skapte det mest berømte isberget av dem alle: Det som senket luksusskipet *Titanic*. Hundre år senere overvintret Hubbards langt mer beskjedne båt, *Gambo*, i den samme fjorden. Båten ble en viktig base for samling av ny, oppsiktsvekkende informasjon.

Grønlands isdekke smelter i rekordfart og er den største bidragsyteren til global økning i havnivået. Men Store isbreen, en av de raskeste isbreene på Vest-Grønland, trekker i motsetning til andre isbreer seg *ikke* tilbake, til tross for klimaendringene. I 50 år har den 500 meter høye fronten vært i samme posisjon.

– Store isbreens stabilitet er grunnen til at den er så interessant. Den gjør det mulig for oss å måle og sammenligne naturlige prosesser som beveger isbreene. Vi innlemmer denne kunnskapen i våre datamodeller ved CAGE for å forstå systemene som isbreer er en del av, forklarer Alun Hubbard.

Det som gjør at isbreer kalver på Grønland er et voldsomt sammenstøt med en annen naturkraft: Delen av Golfstrømmen som kalles for Den nordatlantiske strømmen. Det varme

tropiske vannet er skyld i 50 prosent av ismassetapet fra de marine kantene av Grønland.

KRAFTKOLLISJON

Det virker logisk at varmt tropisk vann kan smelte is, men det er likevel ikke så enkelt. Det varme vannet går dypt, og trenger en katalysator som kan bringe det opp til overflaten og nært isbreens front. Og det er isbreen selv som skaper en slik katalysator.

Havvannet foran en isbre vil ofte se ut som det koker. Elver av ferskt brevann som skyter ut fra isen forårsaker denne boblebadeffekten. Reaksjonen mellom saltinnholdet og tettheten i ferskvann versus havvann skaper perfekte forhold for oppvelling av det varme atlantehavsvannet fra 400 meters dyp.

– Havet gjør størst skade på isbrefronten. Vi har visst at det skjer om sommeren fordi vi kunne se det. Men det skjer om vinteren også, selv om vi ikke kan se det når fjordene er frosne, sier Hubbard.

Selv om overflaten av breen ikke smelter gjennom vinteren, fortsetter breens bunn å smelte på grunn av friksjon. Dette tilfører ferskvann som er nødvendig for at oppvellingen skal pågå gjennom hele året.

– Havvannet inneholder mye mer energi enn luft. Atmosfæren kjøler seg ned om vinteren, men den dype havstrømmen holder seg varm. Og den fortsetter å smelte isbrefronten gjennom de kaldeste vintermånedene.

ENDEN PÅ ISTIDEN

Akkurat den samme prosessen undergravde det massive isdekket i Barentshavet under siste istidsmaksimum for 25 000 år siden. Også da begynte isdekket å trekke seg relativt raskt tilbake som følge av kollisjonen mellom is og havvann.

Professor Karin Andreassen leder forskergruppen ved CAGE som Alun Hubbard er en del av. Glasiologer, modellører og geologer i denne gruppa ser på 3D seismiske data av havbunnen, paleontologiske funn, og dagens feltstudier for å avsløre hva som skjedde da det store isdekket forsvant fra Barentshavet.

– Dagens feltdata integreres i datamodeller som kan skape øyeblikksbilder av fortiden, sier Andreassen.

Forskergruppa er spesielt interessert i å finne ut hva som skjedde med metanhydrater, under havbunnen. Dette er klimagassen metan frosset til is i lave temperaturer og under stort trykk fra isbreene. Isdekket holdt disse hydratene stabile i millioner av år.

– Da isen forsvant, ble det enorme trykket løftet og havvannet overtok. Havbunnen ble varmere. Dette destabiliserte metanhydratene og fikk dem til å smelte. Og når de smelter, får vi eksplosive gassutbrudd som slipper ut store mengder av en veldig sterk klimagass i havet.

DET HASTER Å LÆRE

Vi vet ikke nok om det som skjedde da Barentshavet ble isfritt. Men det haster å lære. For under det som er igjen av planetes isdekke finner vi metanhydrater.

– Barentshavet under siste istidsmaksimum er veldig lik Vest-Antarktis nå. Det er flere studier som viser at det er reservoarer av metanhydrater under det fire kilometer tykke isdekket. Derfor er det viktig at vi finner ut hva som skjedde med hydratene da Barentshavets isdekke forsvant, sier Andreassen.



Professor Alun Hubbard ved senter for fremragende forskning CAGE. Foto: privat



Helsepersonell må tilpasse helseinformasjonen, mener stipendiat Linda Stein (t.h.), som her viser Eva Ullbro en tannmodell. Ved å ta hensyn til at folk har ulike forutsetninger for å få tak i, tolke og forstå helseinformasjon, kan helsepersonell bidra til å redusere negative følger av av denne ulikheten. Å bruke bilder og tannmodeller er effektivt.

Halvparten av oss forstår ikke helseinformasjonen

En EU-studie viser at kun 47 prosent av oss forstår helseinformasjonen vi får.
– Skremmende, sier stipendiat Linda Stein. Hun har funnet en løsning.

Tekst og foto: Elisabeth Øvreberg

– De kan bli redde av bilder og skremselspropaganda, og vi vet at slikt deles raskt på sosiale medier.

TANNHELSE – Jeg undret meg ofte over hvorfor voksne folk ikke fulgte opp den informasjonen som ble gitt på tannklinikken, sier stipendiat ved Det helsevitenskapelige fakultet, Linda Stein.

Hun er utdannet tannpleier, og jobbet i flere år før hun begynte å forske på folks evne til å ta imot helseinformasjon fra tannhelsepersonell. Dette har ikke blitt gjort i Norge tidligere.

DÅRLIG FORSTÅELSE GIR DÅRLIG TANNHELSE

– Hvis folk ikke forstår tilbakemeldingen fra helsepersonell, er dette viktig helsepolitisk. Det kan føre til økte kostnader for samfunnet og for den enkelte pasient, sier hun og nevner noe av det feilinformasjon kan føre til:

- Dårlig kunnskap om egen tannhelse
- Folk oppsøker ikke tannklinikken, eller de uteblir fra timeavtaler
- De får dårligere livskvalitet på grunn av dårlig tannhelse
- De får kroniske sykdommer
 - Studier viser sammenheng med forståelse av helseinformasjon og de ovenstående punktene, spesifiserer Linda Stein.

INTERNETT GIR FEILINFORMASJON

En fersk EU-studie (*Health Literacy Survey in the European Union*) viser at kun 47 prosent av oss forstår helseinformasjonen vi blir gitt. Når vi ikke forstår helsepersonellet, og i tillegg oppsøker helseinformasjon på nett på egenhånd, kan skaden bli verre.

– Dagens nordmenn googler helsespørsmål. Men på nettet finner de informasjonen som ikke alltid er like godt dokumentert, og de får problemer med å tolke den. De kan bli redde av bilder og skremselspropaganda, og vi vet at slikt deles raskt på sosiale medier, sier Stein. Hun viser til eksempelet med vaksinasjonsmotstanden som har herjet landet, samt skepsisen til å bruke fluor.

– Det er som å gå 40 år tilbake i tid da

fluortannkremen ble innført, og det er derfor veldig viktig at helsepersonell får frem sitt budskap. De må sette av tid til å prate med pasienten, som ofte er feilinformert allerede før vedkommende oppsøker helsepersonell.

SLIK GIR MAN FORSTÅELIG HELSEINFORMASJON

Hvordan får man pasienter til å forstå helseinformasjonen? Svaret er enkelt, men også vanskelig. Det krever nemlig god tid med pasientene.

– Ifølge Pasient- og brukerrettighetsloven har enhver pasient krav på spesialtilpasset informasjon. Det holder ikke å få generell informasjon, som en ferdigkopierte stensil i hånda med oversikt over sykdommen, noe som ofte er standardprosedyren, sier Stein.

I sin forskning delte hun 113 pasienter inn i to grupper. Den ene gruppa fikk vanlig standardinformasjon, og den andre fikk et helt eget skreddersydd opplegg.

– Siden ord kan bli vanskelig å forstå, brukte vi tannmodeller, beskrivende bilder og pasientenes egne røntgenbilder. Vi pekte, forklarte og var fokusert på å få en toveiskommunikasjon der pasienten selv fikk omtale egen tannhelse.

I tillegg fikk pasienten et håndskrevet brev etter besøket på tannklinikken. Der var det kun beskrevet noen få helsefremmende tiltak pasienten måtte gjøre hjemme, og hvorfor det var viktig at pasienten fulgte akkurat disse rådene.

DEN VANSKELIGE SAMTALEN

Siden 50 prosent av oss ikke liker å være hos tannlegen, 20 prosent synes det er svært ubehagelig og 3 prosent har direkte tannlegeskrekk, er det viktig å tenke på hvordan en tannlege snakker med sin pasient.

– Halvparten av oss vil bare ut døra når vi sitter i tannlegestolen, og det er ikke den beste forutsetningen for å starte en kommunikasjon. Så tannlegen og tannpleieren må reise opp

pasienten, ta av munnbindet og snakke med pasienten med respekt.

MYE BEDRE TANNHELSE

Resultatene til Stein viser at den pasientgruppen som fikk spesialtilpasset informasjon hadde mye større forståelse for egen tannhelse, samt at de var mye flinkere enn den andre gruppen til å følge tannpleieren/tannlegens råd.

– Ved oppfølging etter seks måneder så vi stor forskjell på gruppene, spesielt på tannkjøttbetennelse, sier Stein.

Også når det kom til plakk og tannhygiene var det en klar forskjell på de som hadde fått tilpasset informasjon og de som fikk generell informasjon.



Stipendiat Linda Stein.

På de yngstes parti

Willy-Tore Mørch har brukt karrieren på å hjelpe barn og unge som sliter. Nå er det slutt. I alle fall nesten.

Tekst og foto: Robert Greiner

PENSJONERES – Det er litt rart å tenke på.

Professoren i psykisk helse for barn og unge ser ut i luften. Om litt går flyet hans til Tallin. Der skal han bistå barne- og ungdomsarbeidere som jobber med hjertebarnet hans, «De utrolige årene» – en verktøykasse for å endre utagerende adferd blant de yngste. Når han kommer hjem, starter ryddingen av kontoret. Det er teppefall.

– Om jeg skulle trekke frem én ting jeg er fornøyd med, så er det hva vi har fått til i Estland, de nordiske landene og Russland. Men også i over 100 norske kommuner og på 30 polikliniske institusjoner. Det er en stor glede å kunne se at barn lykkes senere i livet og at foreldrene er fornøyd på grunn av det vi gjør med «De utrolige årene», sier Willy-Tore ettertenksomt.

Han ble født i 1948 i Oslo. Oppveksten var i de såkalte stjerneblokkene på Grorud – et rent arbeiderklassestrøk.

– Vi var mange med foreldre som jobbet i NSB, forteller han.

– Du var blant Norges første som vokste opp i blokk?

– Hehe, ja. Jeg og Finn Kalvik, blant andre. Han var en av naboene. Det var lite utskiftninger blant beboerne. Da jeg kom tilbake som voksen, traff jeg fremdeles mange av de samme folkene.

PROFESSORSPIREN SOM BLE

Willy-Tore Mørch arbeidet ved Habiliterings-tjenesten i Akershus da han ble tipset om en professorstilling ved Universitetet i Tromsø.

– Jeg startet i mars i 1994 på et professorstipendiat ved avdelingen for ungdomspsykiatri. Det skulle ta tre år, hadde jeg beregnet. Og jeg klarte det innen tidsfristen. I denne tiden var jeg mye uti felt. Det ga mersmak.

Grorudgutten ble dermed sentral i å bygge opp det barne- og ungdomspsykiatriske tilbudet ved Universitetet i Tromsø. I 1998 fikk han finansiert et prosjekt som gikk ut på å importere og implementere et forebyggingsprogram for barn og unge med adferdsproblemer. «De utrolige årene» var født.

– Det var både spennende og utfordrende. Spennende fordi dette representerte noe nytt. Sånn sett var jeg heldig med at universitetet var ungt og at det ikke satt for mye historie mellom veggene, forteller han og legger til:

– Men klart det kunne være utfordrende. Vi skulle innføre behandlings- og utredningsmetoder som var nye. I dette faget har det vært tradisjon for at terapeutene velger behandlingsmetode. Faget, i alle fall historisk, har i stor grad vært ideologistyrt. Klart det til tider har kollidert med tradisjonell tenking og utløst debatt.

– Var du usikker noen gang?

– Nei, egentlig ikke. Vi støttet oss på forskning fra utlandet, og sørget underveis for at det ble forsket på det vi gjorde. Sånn forankret vi det vi gjorde. Vi har lykkes med seks av ti barn og unge med adferd som blant annet ADHD, aggressiv oppførsel og kanskje også voldelige tendenser. De fire, som vi av forskjellige grunner ikke lykkes like godt med, må vi fortsatt forske

på og finne svaret på hvordan vi kan gjøre dette enda bedre.

HAVNET PÅ AVISFORSIDENE

At det blåste i fagdebatten var derimot bare småtterier for hva Willy-Tore Mørch hadde vært med på tidligere. I 1974 var han tilknyttet en behandlingsinstitusjon i Klæbu. Der hadde de ei ekstremt utagerende jente som var en trussel både for seg selv og sine omgivelser. Resultatet ble at jenta måtte bindes fast i reimer. Den unge studenten fra Oslo mente at det burde finnes en måte å befri jenta fra livet i reimene.

– Vi innførte et opplegg der vi ga henne masse positiv oppmerksomhet når hun var utenfor reimene, mens vi var nøytrale og tilgjengelig når hun var fastspent. Vi så at dette fungerte og at hun hadde framgang. Oppholdene utenfor reimene ble lengre.

Institusjonen hadde den gang ingen kultur for å journalføre jentas liv, og Willy-Tore var bare tidvis til stede. Derfor ba han pleierne skrive journal slik at han kunne holde seg oppdatert. Resultatet ble at hver gang det gikk galt og pleierne måtte bruke tvang, så ble dette skrevet i journalen. Denne fikk Dagbladet tak i. En dag slo de opp overskriften «Tortur i norsk vitenskap». Den såkalte Gro-saken var et faktum, og et halvannet års mareritt ventet den unge studenten.

– Jeg hadde navnet mitt på uttallige avisforsider i riksavisene. Det ble en lang og grundig debatt sammen med rettssak. Det var svært



Willy-Tore Mørch har jobbet ved UiT siden 1994. Han har vært sentral i å bygge opp det barne- og ungdomspsykiatriske tilbudet.

ubehagelig, men vi gikk alle fri til slutt. Studiene måtte derimot forskyves.

I lagmannsretten ble Mørch frikjent for umenneskelig behandling av «Gro», etter først å ha blitt dømt.

EN PLIKT Å DELE

Willy-Tore Mørch har figurert i tusenvis av artikler i norske aviser og fagtidsskrifter. Nesten daglig ringer det journalister, konstaterer han.

– Det hele startet da jeg ble jeg venn med avdøde advokat Olav Hestenes i Oslo. Han tok meg med der journalistene vanket. Jeg ble kjent med de fleste, og de visste hva jeg holdt på med. Så når de kom på jobb og fikk spørsmål innen

unge og psykiatri, ringte de meg.

Han fikk også spalte i A-magasinet. Temaene var vide: Fra «Skuffet over julegavene», «Vil ikke være hos pappa», «Kan barna være alene?» til «Barn som banner» og «Godt av å gråte».

– En professor har plikt til å formidle sitt fag til offentligheten og folk flest, slår han fast.

På veggen henger bevisene både i form av Åse Gruda Skards Pris for popularisering av psykologisk kunnskap og Formidlingsprisen 2010 ved Universitetet i Tromsø.

Flyavgangen til Tallin nærmer seg og Willy-Tore Mørch ser på klokka. Snart er den der. Det er også siste arbeidsdag 19. mai, men hva skjer etter det?

– Jeg skal hjelpe til nå og da, så helt ute blir jeg ikke. Jeg blir å være professor emeritus. Spalten i Nordlys skal jeg fortsette å skrive på, og jeg stiller opp til debatt om noen spør.

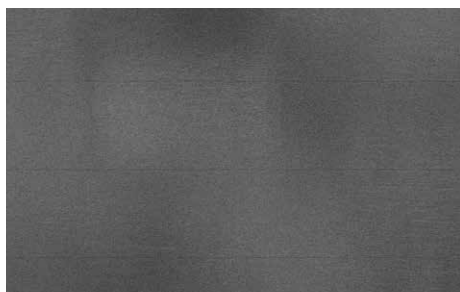
Han håper å få bruke leiligheten i idylliske gamlebyen i Terracina, sør i Italia. Der har han og kona funnet sitt paradis. Kanskje blir det rolligere dager?

– Vi får se. Jeg har jo WiFi der også, sier han med et smil.

Storebror ser deg

For et utrent øye kan det se ut som en grå masse. For de som vet hva de leter etter, er det et skattkammer.

Tekst: Karine Nigar Aarskog



Slik kan et radarbilde se ut idet forskerne begynner å jobbe med det.
(Prosessesert: Yngvar Larssen, Norut)

Over oss, der ute i verdensrommet et sted, kretser tusenvis av satellitter rundt jorda, med ulike forskningsformål. Noen av disse, såkalte jordobservasjonssatellitter, tar bilder, gjør målinger, overvåker. Og daglig lastes det ned enorme mengder med data, som må analyseres og prosesseres for at de skal bli forståelig.

– Her er et bilde som viser hva radaren faktisk ser. Det ser egentlig bare ut som grøt, sier stipendiat Thomas Kræmer i jordobservasjonsgruppa ved Institutt for fysikk og teknologi, UiT.

Han peker på et bilde tatt med SAR, eller syntetisk apertur-radar, som for de fleste av oss bare framstår som tusenvis av små prikker tegnet med gråblyant.

Men for ham, og de andre i gruppa han jobber i, er det utgangspunktet for enorme mengder spennende informasjon. Men hva skjuler seg bak den grå massen?

MØRKE SKYER

Informasjonen forskerne får ut kan brukes til å avdekke oljeutslipp, måle isdrift, overvåke skipstrafikken eller skredutsatte steder, og lage iskart. Disse brukes blant annet i klimamodeller.

– Poenget med vår forskning er å få mer detaljert informasjon ut av dataen. Filosofien er å dykke inn i signalet for å hente ut mer informasjon om vårt fysiske miljø, som strekker seg fra global skala til meterskala, forklarer professor Torbjørn Eltoft.

Men hvorfor er det så tungvint å få tak i informasjonen? Svaret ligger blant annet i at det er mørkt store deler av året i de arktiske områdene der SAR-satellitter ofte brukes. I tillegg er det ofte så mye skydekke at et vanlig, optisk bilde ikke vil vise det man er ute etter, nemlig hva som skjer på jordas overflate.

– Fordelen med SAR er at radarsignalene



Den tyske Terrasar-X er en av satellittene som gir forskerne ved UiT data. Foto: DLR / Wikimedia Commons

kan gå rett gjennom skyene og vekselvirke med overflata. Noe av signalet blir reflektert tilbake og kan måles av radarantennen. Man kan sammenligne SAR med måten flaggermus ser. De kartlegger verden ved å sende ut et signal og få informasjon tilbake. Det samme gjør radar-satellitter, sier Kræmer.

ET HVITT LANDSKAP

I tillegg er det mye is i Arktis, noe som bare vil framstå som hvitt på et vanlig bilde. Mens en radar kan belyse overflata med flere frekvenser og polarisasjoner.

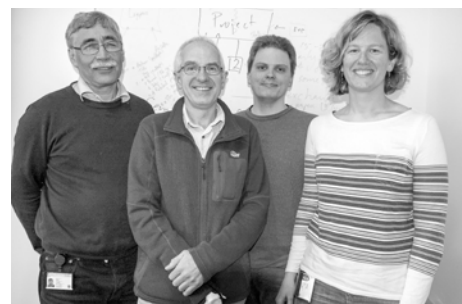
– Avhengig av hvilken retning det er på radarsignalet vi sender, kan vi få forskjellig informasjon om det vi ser på. Det hjelper oss for eksempel å skille mellom glatt og ruglete is, som også kan gi oss kunnskap om den er ny eller gammel. Ved å bruke litt lur matematikk, klarer

vi å fokusere all denne dataen til et bilde man kan tolke, forklarer Kræmer.

For tolkning må til. I dag sitter det 12 ansatte ved UiT og studerer og analyserer bilder som daglig hentes ned fra ulike satellitter. Å analysere ett bilde kan ta over tre år, og fortsatt vil det være mye informasjon man ikke har fått tak i.

– Alt er dataprogrammer, det er bare spørsmål om hva slags algoritmer du bruker. Når man konverterer de rå, grøtete, støyete dataene til bilder, skjer det ved hjelp av rein matematikk som tar hensyn til hvordan satellitten har fløyet og en modell av jorda. Så kan man bruke geometrien mellom satellitten og jorda til å regne seg fram til hvordan det skal se ut, forklarer Kræmer.

Noen ganger kan forskerne få ny kunnskap gjennom noe de først trodde var feil. Det skjedde med førsteamanuensis Anthony Doulgeris, som oppdaget noe han ikke skjønnte hva var på et bilde



Torbjørn Eltoft (t.v.), Anthony Doulgeris, Thomas Kræmer og Malin Johansson forsker på fjernmåling innenfor jordobservasjonsgruppa ved Institutt for fysikk og teknologi. Foto: Karine Nigar Aarskog

fra Alaska. Det viste seg å være et radiosignal som kom fra militære stasjoner langs kysten.

– Vi klarte å identifisere signalene og fjerne



Helikopter flyr med en EM-bird hengende under. Med dette instrumentet kan det måles den samlede tykkelsen av snø og havis over avstander på flere kilometer. Det er saltholdigheten i isen og vannet under isen som måles og danner grunnlaget for tykkelsesberegningene. Foto: © Nick Cobbing, Norsk Polarinstitutt

dem fra bildet, slik at det ga den informasjonen man kunne forvente. Først var det et problem, men så ble det en forbedring av produktet, sier Doulgeris.

Det tok tre år, og i 2012 fikk kolleger i Alaska en pris for publikasjonen om funnet, med Doulgeris som bidragsyter.

BLIR STADIG FLERE

Gjennom opprettelsen av det nye senteret CIRFA (Centre for Integrated Remote Sensing and Forecasting for Arctic Operations) ved UiT blir de snart enda flere her i Tromsø som skal forske på den grå materien. Så mange at de ikke lenger får plass i Teknologibyggget og må flytte til Forskningsparken.

– Vi har hatt stor aktivitet her de siste årene. Særlig fra 2011 og fram til i dag, sier Eltoft, som

skal lede CIRFA.

Forskerne samarbeider på tvers av landegrenser. Dataene kommer fra satellitter som er canadiske, tyske, indiske og japanske. Akkurat nå samarbeider gruppa tett med Norsk Polarinstitutt, i forskningsprosjektet N-ICE. Forskningsskipet R/V «Lance» er fryst inne i den arktiske drivisen, og følger isen fra den frøs til i januar og fram til den smelter utover sommeren.

I april sikret forskerne seg et helt unikt datasett. Da klarte de å få satellittbilder med ulike frekvenser fra tre forskjellige satellitter, på akkurat samme tid som et helikopter fløy over med et instrument som målte isens tykkelse på samme sted.

– Der var vi heldige og fikk gode overlapp mellom tre satellitttyper, samtidig som det var vær til å fly med helikopter. Dette blir et fantastisk datasett som vi kan begynne å jobbe med når «Lance» kommer tilbake, sier Malin Johansson, som har en postdoc-stilling i jordobservasjonsgruppa.

– Ved å analysere disse dataene kan vi finne ut hvilken frekvens vi skal bruke når vi klassifiserer sjøis. Skal vi bruke de lange, de middels lange eller de korte bølgelengdene? Eller skal vi kombinere to frekvenser? Ved hjelp av disse dataene kan vi utvikle en algoritme som klassifiserer sjøis i så og så mange klasser, som også kan si noe om hva slags type is det er, supplerer Eltoft.

IS OG OLJE

Målinger fra andre instrumenter, samtidig som satellittbildene er tatt, er viktig for den videre forskningen. Slike instrumenter kan være bøyer som står i havet eller på isen, måleinstrumenter som festes under fly eller helikoptre, og annet avansert utstyr.

– Vi kan bruke dataen instrumentene samler inn til å validere algoritmene vi utvikler til våre modeller, forklarer Eltoft.

Noe av det som det i dag forskes mest på i Arktis, er isen. Hvor tykk den er, hvor den driver, hva som påvirker den, om den smelter eller flytter på seg. Dette er informasjon som er interessant å ha i sanntid, for skipstrafikken eller de som driver med oljeleting, men også for klimaforskerne som prøver å spå hvordan framtida vil se ut. Algoritmene som lages kan også brukes i modeller som kan forhindre falsk alarm om oljeutslipp.

– Det finnes en algoritme som plukker ut oljesøl, men også det som kan ut som olje, men



Forskningsskipet R/V «Lance» blir brukt som forskningsbase i isen, mens forskerne måler isen rundt.
Foto: Anja Rösel

ikke er det. Det kan være alger, bølger, tynn is, flatt hav. Når overflaten blir som et speil, vil radarsignalene forsvinne, og det kan se ut som olje. Utdfordringen er å se forskjellen, sier Johansson.

NYE UTFORDRINGER

Et av målene med forskningen innen fjernmålinger å utvikle modeller og algoritmer som er så gode at man i framtida skal slippe å tolke satellittbilder manuelt. Et eksempel på noen som vil få bruk for det, er istjenesten til Meteorologisk institutt, som i dag har egne personer som tegner inn isen på iskart, basert på satellittbilder. Det tar tid, og forskning har vist at det det er en stor grad av subjektivitet når analysene gjøres. Det kan man unngå med gode dataprogram.

– Selve utviklingen av algoritmene kan ta mange år, men vi ønsker å lage programmer som er så kjappe at det bare går noen minutter fra man forer inn et bilde til informasjonen

kommer ut på den andre siden, sier Kræmer.

Forskningsresultatene er også med på å utvikle sensorer til nye satellitter som skal sendes ut i verdensrommet.

– Nye anvendelsesområder krever ofte høyere oppløsning både i rom og tid. Samtidig er det sånn med SAR at jo høyere oppløsning man har, jo mer støy blir det. Det krever bedre algoritmer og mer detaljert kjennskap til hvordan instrumentet fungerer. Det dukker hele tiden opp nye utfordringer, sier Kræmer.

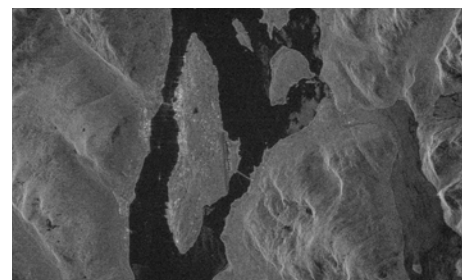
BASERT PÅ FYSIKK

Det er på tide å avsløre hva den grå massen Kræmer viste fram er, etter at Yngvar Larsen fra Norut har gjort avansert signalbehandling av den. Professor Eltoft mener forskerne i Tromsø har en helt unik fordel når de skal forstå slike bilder:

– Fjernmåling er mange steder knyttet opp mot geografiske informasjonssystemer, men noe av suksessen for Tromsø er at vi har startet

med basis i fysikk og forståelse av signaler. Å lage et sånt bilde, er en kombinasjon av radar-teknologi og signalbehandling. Min filosofi er at hvis vi skal komme lenger i å utvikle og få mer informasjon ut av disse signalene, må vi komme enda lenger i å forstå interaksjonen mellom signalene og det vi måler. Der mener jeg hemmeligheten ligger.

Og hva som skjuler seg bak alt det grå? Svaret er snublende nært: det er rett og slett Tromsøya og nærområdene rundt. Hvem hadde vel gjettet det?



Tromsøya åpner seg bak alt det grå.
(Prosessesert: Yngvar Larssen, Norut)

FAKTA fjernmåling

- En satellitt er et objekt som går i bane rundt et annet, mye større objekt.
- Naturlige satellitter er månen i bane rundt jorda og jorda i bane rundt sola.
- Satellittene passerer nær polene i hvert omløp, og det er mottaksstasjoner nær polene som leser ned data.
- Fjernmåling er å måle uten å være i direkte kontakt med objektet det måles på.
- Fjernmåling brukes i meteorologi og jordobservasjon.
- Man har drevet med fjernmåling siden 1858, da man brukte luftballong. Siden har systemene utviklet seg, fra kamera festet på duer, via fly, til de avanserte satellittene vi har i dag.
- Den første radarsatellitten, Seasat, ble skutt opp i 1978 og fløy bare i tre måneder. Den genererte data og problemstillinger som folk jobbet med helt til den neste radarsatellitten (IRS1) kom i 1992.

Vi kaster en fjerdedel av all maten vi kjøper?

Ja, men tallet er heldigvis synkende, sier forsker Tommy Ose.

Tekst: Karine Nigar Aarskog

MATSVINN Hver fjerde bærepose med mat som vi kjøper i butikken går rett i søpla. Til sammen kastes det i Norge mer enn 300 000 tonn brukbar mat hvert år. Det til tross for at de fleste av oss synes det er galt å kaste mat. Og vi tror ikke vi kaster så mye som vi gjør.

– Folk er ikke så veldig bevisste på hvor mye de kaster. Den første reaksjonen jeg ofte får, er at folk mener de ikke kaster mat i det hele tatt. Men det stemmer ikke. Det kastes litt nå og litt da, noen middagsrester her og en brødsjalk der, og da blir totalen lett usynlig for oss, sier gjesteforsker ved UiT, Tommy Ose.

VIL IKKE SLØSE

Han tar en doktorgrad i sosialantropologi innenfor matavfall og har studert 15 husholdninger i Tromsø over en periode på 10 måneder. Han har vært med på å planlegge og gjøre innkjøp, pakke ut maten, lage måltider, spise dem, rydde i kjøleskap og føre dagbok over hva som kastes, hvem som gjør det, hvorfor og når det skjer. Et av funnene hans er at de eldste er flinkere til å ikke kaste.

– Her ser vi et klart generasjonsskille. De eldste er oppvokst i en annen tid og ser i større grad på mat som noe som har en iboende verdi i seg selv. De har opplevd en tid da tilgang på mat ikke var selvsagt, og mener at mat er noe man ikke sløser med. Den er verdifull og skal tas vare på, sier Ose.

For det er nettopp den høye levestandarden



Meieriprodukter kastes ofte fordi de går ut på dato. Brød kastes fordi det blir tørt, og frukt og grønt fordi de oppbevares feil og blir ødelagt. Foto: Mepex

vår som gjør at vi kaster mat. Vi gjør det fordi vi kan. Norge har opplevd store samfunnsmessige endringer etter andre verdenskrig, som økt industriell matproduksjon, folk har fått bedre råd, et mangfold av butikker gjør det lettere å få tak i maten og en større andel kvinner har gått ut i arbeid.

Mat har også blitt betraktelig rimeligere. Samtidig har de fleste fått en avstand til selve matproduksjonen, med fraflytting fra bygder inn til byene.

– I dag blir maten i større grad tatt for gitt, og er ofte et middel til å nå andre mål enn bare det å overleve. Vi bruker mat til å oppnå nytelse og smak, en penere kropp, og i noen sammenhenger til å vise at vi er kompetente, forklarer Ose.

HAR IKKE TID

Men alle synes det er galt å kaste mat, også de yngre. Problemet er bare at idealet kommer i konflikt med andre prioriteringer. Eldre har kunnskap og mer tid til å prioritere mathåndtering i større grad enn de yngre, som kjøper seg tid ved å sløse. Småbarnsfamilier er de som kaster mest.

– De er fanget i en hektisk hverdag der de ikke finner tid til å planlegge. De handler middag på vei hjem fra jobb uten å sjekke hva de har i fryseren eller kjøleskapet, sier Ose.

Mange unge som lever alene prioriterer heller ikke å planlegge matinnkjøp og har ofte et mer uforutsigbart måltidsmønster enn de eldre. De prioriterer ofte det sosiale, og dermed kan maten bli liggende i kjøleskapet og bli ødelagt. Eller brødet blir tørt i brødboksen.

– Det kastes unødvendig mye mat, og spesielt mye brød og fersk frukt og grønnsaker. Et velkjent ritual er at middagsrester settes i kjøleskapet og blir stående til det føles greit å kaste dem. Det viser at vi mener at det er galt å kaste mat, men vi velger likevel noe annet fremfor restene, sier Ose.

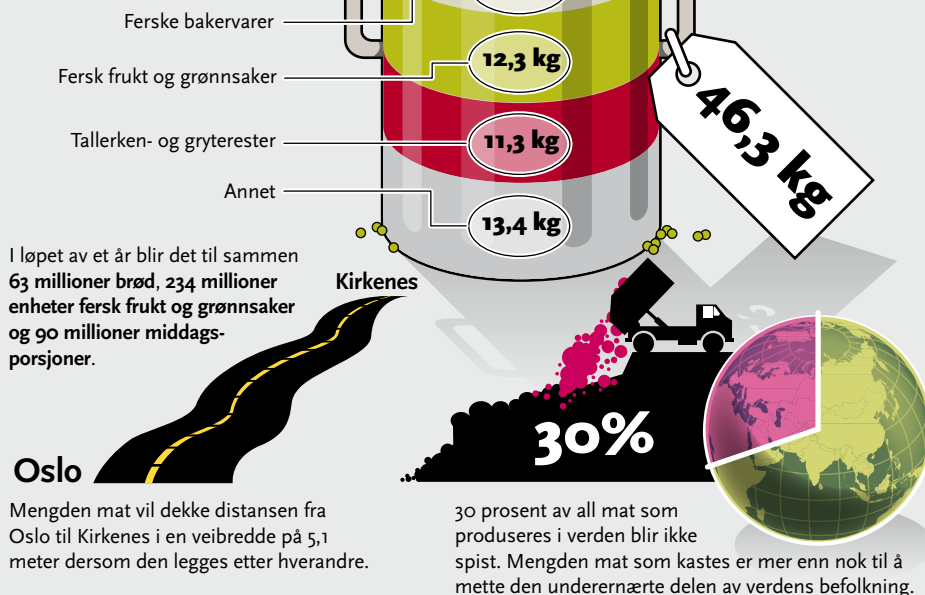
DYRE RÅVAREPRISER

At vi kaster så mye mat som vi gjør, får konsekvenser for miljøet. Det produseres mer mat enn det som er nødvendig, og produksjon og distribusjon fører blant annet til utslipp, avskoging og vannmangel. Men matkasting har også

Matsvinn

Mat eller næringsmidler som kunne vært spist, men som av ulike årsaker ikke lar seg omsette eller nyttiggjøre og som ender som avfall.

Matvarer som hver innbygger i Norge kaster i husholdningsavfallet i året.



SISTE FORBRUKSDATO: 1

En god del mat kastes fordi den er gått ut på dato. Særlig gjelder dette kjøttvarer og meieriprodukter. Men det er en positiv trend at tallet på de som kun er fokusert på dato-merking har gått ned fra 34 til 23 prosent fra 2010 til 2014.

Kilde: Østfoldforskning

BØR OPPBEVARES KJØLIG:

Mat som oppbevares feil i hjemmet eller under feil temperatur under transport fra butikken er også viktige årsaker til at mat kastes.

Hvorfor er det slik?

Hvorfor kan en porøs sopp, som kan sammenlignes med en løs fromasj, presse seg opp gjennom en 40 mm tykk asfalt uten å ta skade?

Med vennlig hilsen Petter M. Olsen

Ja, jeg skjønner at dette kan høres litt rart ut, men slikt kan man altså oppleve nå og da. I 2011 og 2012 var det noen tilfeller der matblekksopp (*Coprinus comatus*) brøt seg vei opp gjennom asfalten, noe som ble omtalt i flere medier.

Soppeksperter Kolbjørn Mohn Jenssen i Mycoteam forklarte dette slik i 2012: Det hender nå og da at denne myke, skjøre soppen bryter asfalten i filler.

Det er nok noe næringsrik jord under asfalten og soppen utvikler seg ved at det kommer væskespenning inne i soppen. Den «blåses» opp som en ballong og kan dermed sprengre seg fram.

FØRSTEAMANUENSIS I BOTANIKK
GEIR HARALD MATHIASSEN

Lurer du på noe? Hvorfor er det slik?
Send spørsmål til: labyrinth@uit.no eller
Labyrinth, UiT, 9037 Tromsø.

en økonomisk og en sosial-etisk dimensjon. For å sette det på spissen, fører sløsingens vår til økte priser på råvarebørsene i fattige land.

– Når mange kaster brød, blir det dyrere for fattige land å kjøpe korn. Hadde vi kastet mindre mat, ville også etterspørselen vært mindre, og det ville sannsynligvis ha endret prisene, forklarer Ose.

Heldigvis viser forskningen en positiv trend. De fem siste årene er mengden mat som kastes redusert fra 33 til 26 prosent.

– Det er vanskelig å vite om det skyldes økt bevissthet rundt det å kaste mat, eller om det har andre årsaker, som at folk har fått endret økonomi, sier Ose.

Han mener likevel at noen enkle grep kan bidra til å redusere mengden matsvinn enda mer.

– Det viktigste er å sjekke hva man allerede har i kjøleskap og fryser, planlegge innkjøpene og lage en liste over hva man skal ha og ikke ha. Da handler man inn mindre. Del brødet i to og frys den ene delen, så har du alltid ferskt brød. I tillegg er det lurt å lage en kastedagbok der man fører opp alt man kaster i løpet av en uke og hvorfor. Det krever litt bevissthet og noen små regler for å kaste mindre, avslutter Ose.

Kilde:

Norges forskningsråd
www.matsvinn.no



Foto: Eskil Skarstad

Det måtte millioner av lysglimt til for å avsløre en mørk hemmelighet.

Tekst: Karine Nigar Aarskog



Jørgen Berge

Professor i arktisk marinbiologi, UiT

Er opptatt av livet i det mørke polhavet og har ledet en rekke forskningsprosjekt på Svalbard. Gjennom et samarbeid med senteret AMOS i Trondheim, som driver med autonom undervannsrobotikk, har forskerne kunnet ta i bruk målerigg som samler data hele året. Ved hjelp av roboter, kamera og dykkere har de funnet ut at det syder av liv i det mørke vannet, også på den mørkeste tida av året.

Foto: Karine Nigar Aarskog

Langt nord på Svalbard, i Rijpfjorden, sitter tre forskere i en liten båt. De er her for å se etter sjøfugl. En av forskerne er Jørgen Berge. Det er midtvinters, mørkt og kaldt, og båten ligger og dupper på et blikkstilte hav uten is. I stedet for å se opp på himmelen, ser de tre forskerne ned i dypet under seg. Og de opplever noe som setter dem helt ut. Med det samme er Berge helt sikker på hva han skal fortsette å bruke sin forskerkarriere til.

ET LYSENDE MANGFOLD

At han nå er professor i arktisk marinbiologi ved UiT, er summen av mange tilfeldigheter. Egentlig er han fra Oslo, men han kom til Tromsø i 1993 fordi han ville studere medisin. Da han ikke kom inn, tok han et år med biologi i stedet. Og han fortsatte med biologi, som etter hvert førte ham til Svalbard. Det var på et av sine forskningstokt der at han fikk åpenbaringen.

– Da vi så ned, var det som å se himmelen opp-ned, det var et kosmos av lysende organismer som beveget seg i alle retninger. Alle de lysende organismene og hele dette mangfoldet inspirerte meg, og der og da bestemte jeg meg for at dette skulle jeg jobbe videre med og studere, forteller Berge.

Det de tre forskerne så, var det som kalles

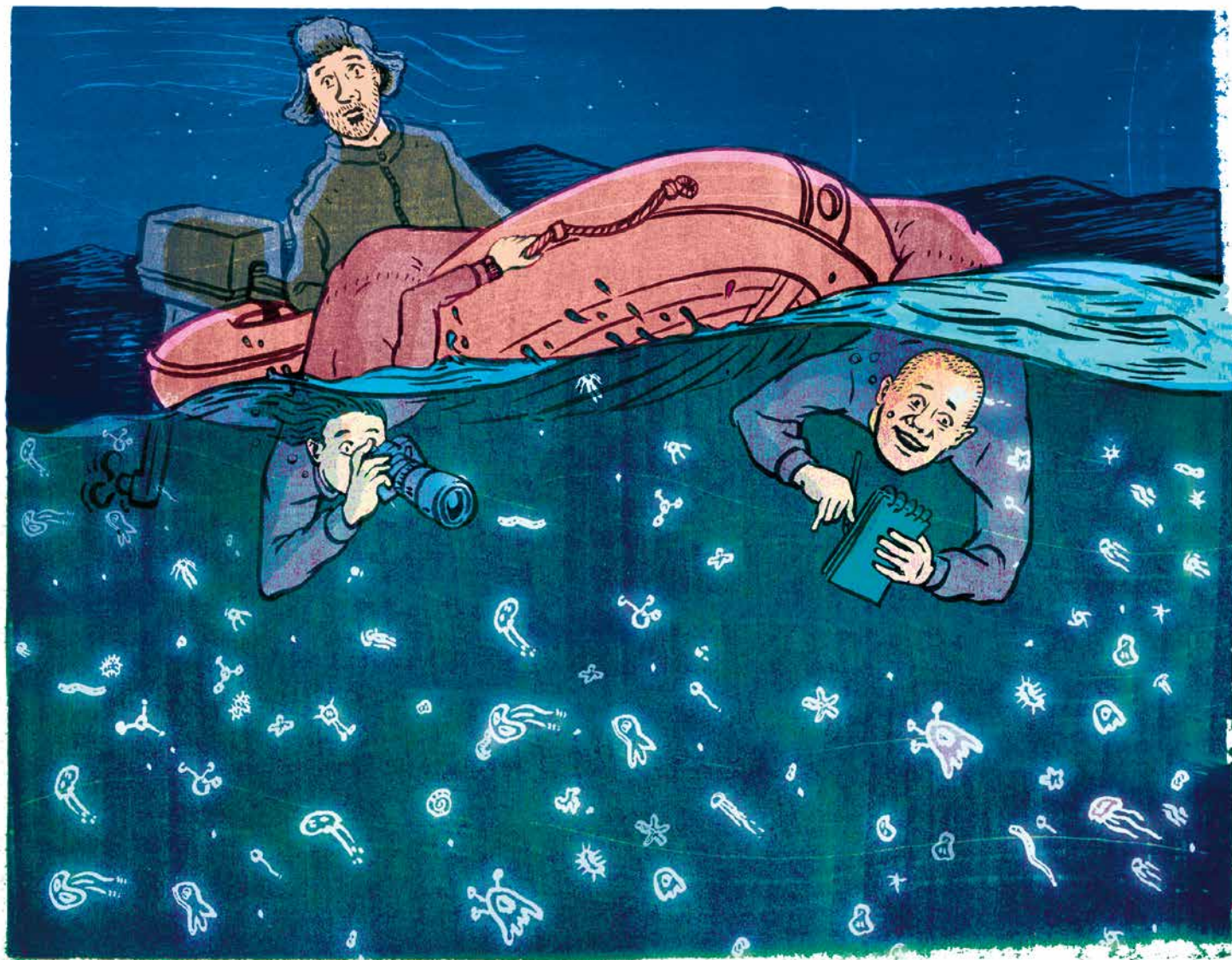
morild, eller bioluminescens. En biologisk og kjemisk prosess der organismer produserer lys. Enzymet som brukes heter luciferase og finnes i en rekke forskjellige dyregrupper.

– Veldig mange organismer produserer lys. Som krepsdyr, fisk, blekksprut, encellede dino-flagellater og snegler, forteller Berge.

ANGREP OG FORSVAR

Det er mange grunner til denne lysproduksjonen. Noen dyr gjør det for å kommunisere, andre for å tiltrekke seg byttedyr. Men det kan også være en forsvarsmekanisme, ved at organismene frigjør lysproduserende kjemikalier for så å hoppe unna lyskilden. På den måten lurar de rovdycet til å fokusere på lyset og slipper unna selv. Listen over forklaringer på hvorfor organismer produserer lys, er lang. Men prosessen krever energi, og det vakte Berges nysgjerrighet.

– Når en så stor andel av organismene i vannmassene bruker energi på å produsere lys midt på vinteren, må det bety at aktivitetsnivået er mye høyere da enn vi tidligere har trodd, forklarer han.



Illustrasjon: Tor Edvin Strøm

EN BIOLOGISK ØRKEN

Det ga ham ideen å utfordre den til da vedtatte sannheten om at polarnatta er en mørk, biologisk ørken, uten liv. En tid på året da naturen bare «skruer av bryteren» og de som kan trekke sørover, mens de andre trekker ned i dypet og prøver å overleve til lyset og livet kommer tilbake om våren. Man har tidligere trodd at siden det ikke er lys, er det heller ikke noen primærproduksjon – den mengden organisk materiale som et plantesamfunn produserer ved fotosyntese. Dermed har man også trodd at det ikke har vært noen grunn for organismer til å oppholde seg der.

– Polarnatta har vært et sort hull, som vi ikke har hatt noe kunnskap om. Men jo mer vi undersøker, jo tydeligere fremkommer et bilde av at det ikke er sant, sier Berge.

Det er nemlig nesten stikk motsatt. Mørketiden i Arktis er en tid da havet syder av liv.

MYE TÅLMODIGHET

De tre siste årene har Berge og teamet hans studert Kongsfjorden vest på Spitsbergen, som disse årene har vært isfri. Og de er overrasket over egne funn. Som at en stor andel av sjøfuglene overvintrer, og at de klarer å skaffe seg mat, til tross for at de bruker synet når de jakter. Og at livet i havet trekker opp i grunne farvann i mørketida. Polarnatta er preget av reproduksjon, og organismene er mer sensitive og påvirkelige enn på andre tider av året. Berge mener denne kunnskapen er helt avgjørende for forvaltningen av Arktis.

– Det er viktig å kjenne til prosessene og forstå systemet man skal forvalte. Det sier seg selv at det er et dårlig utgangspunkt å bare kjenne til et system tre fjerdedeler av året. Med olje- og gassvirksomhet, mindre is og mer shipping i nord, er det nødvendig å vite hva som skjer med de biologiske prosessene i mørketida. Uten denne kunnskapen, vet man heller ikke hva som

kan bli konsekvensene av hvordan vi ter oss i Arktis, sier Berge.

For det er nettopp organismene som blir i Arktis, og er aktive under polarnatta, som utgjør den viktigste næringskilden for større fisk, fugl og pattedyr gjennom hele året.

– Endringer på bunnen av næringskjeden vil ha enorme konsekvenser for toppen av næringskjeden. For eksempel vil endring i utbredelsen av krill endre utbredelsen av lodde, som vil endre utbredelsen av torsk, slår Berge fast.

FAKTA om polarnatta

Polarnatt, polarvinter eller mørketid, er en periode da sola er mer enn seks grader under horisonten. På Svalbard er det polarnatt fra midten av november til slutten av januar. Da er øygruppa mørklagt døgnet rundt.

Kilde: Store norske leksikon, Svalbard Explorer, Spitsbergen Travel

Kan vi lage energi på samme måte som sola?

Hvis forskerne klarer å knekke koden bak stjernene, og lage fusjonsenergi, har de funnet en nærmest evigvarende energikilde. **Forsker Odd Erik Garcia** har troen på at det er mulig.

Tekst: Karine Nigar Aarskog

Forskeren svarer



Odd Erik Garcia

Konstituert instituttleder ved Institutt for fysikk og teknologi, UiT

Forsker på fusjonsenergi. Er opptatt av teoretisk plasmafysikk og har publisert en rekke vitenskapelige artikler blant annet om dette temaet.

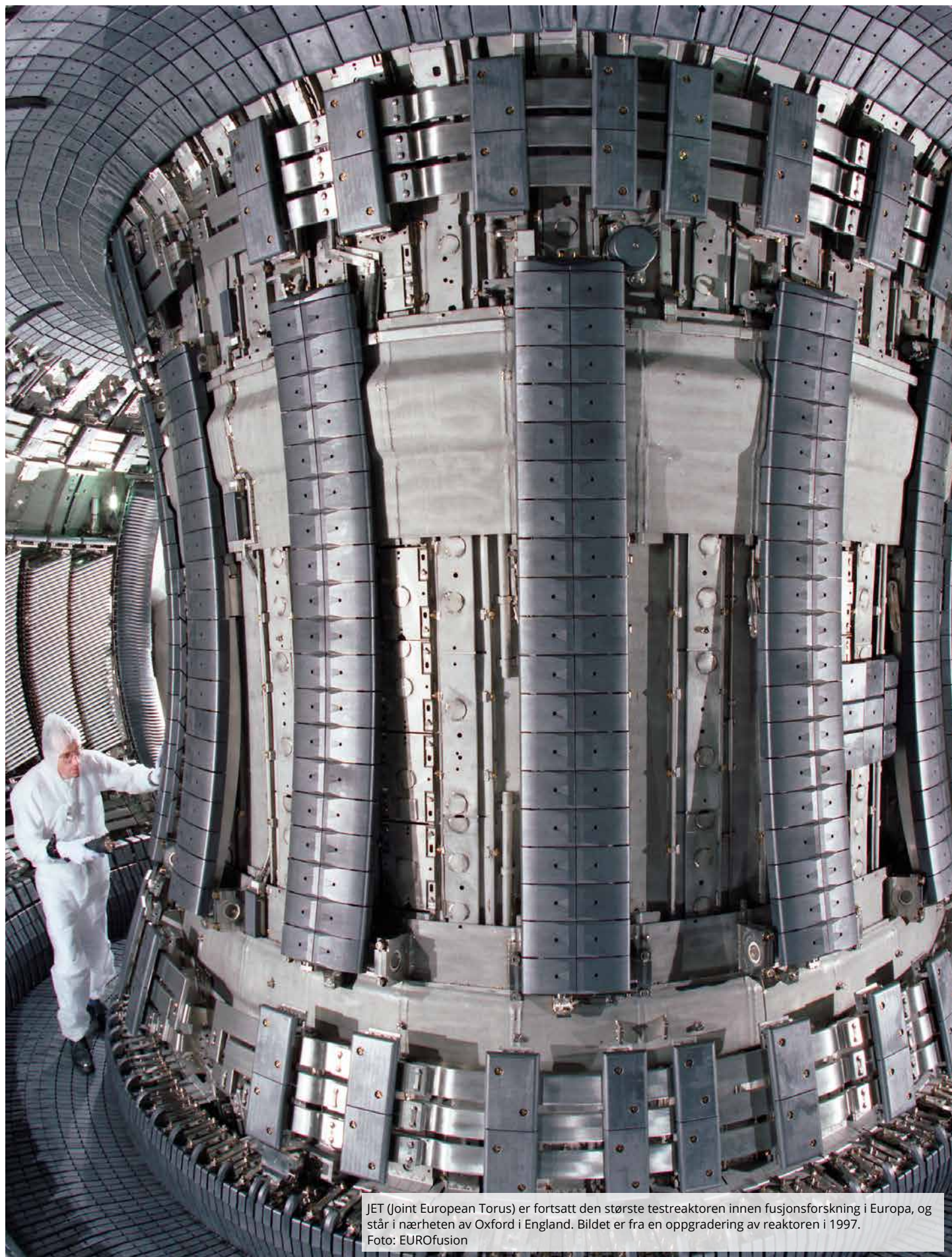
Foto: Karine Nigar Aarskog

Hva er fusjonsenergi?

Det ligger masse energi lagret i atomkjerne, og deler av den energien kan frigjøres, når man enten smelter dem sammen eller spalter dem. Det som ligger bak vanlige kjernekraftverk og atomvåpen er fisjonsenergi, der atomkjerne spaltes. Men det går også an å frigjøre energi ved å smelte sammen atomkjerne, og dette er fusjonsenergi. Det er denne energikilden som driver alle stjernene, inkludert sola, og dermed også livet på jorda. Energien kommer hovedsakelig fra hydrogenisotoper som smelter sammen til helium, noe som frigjør veldig mye energi. Fisjonsenergi og fusjonsenergi er altså ikke det samme. I en fisjon spaltes atomkjernene, mens de smelter sammen i en fusjon.

Hvorfor skaper en fusjonsreaksjon så mye energi?

Det er flere typer krefter som virker mellom partikler. Atomkernen er bygd opp av enda mindre partikler enn elektroner, nøytroner og protoner, som holdes sammen av det vi kaller sterke kjernekrefter. Hvis du får partiklene til å rives fra hverandre eller smelte sammen, frigjøres masse energi som ligger i den bindinga. Man kan ikke skape eller fjerne energi, men energi kan ha ulike former. I atomkjernene er det potensiell energi – muligheten til å gjøre arbeid – som kan frigjøres til å gi bevegelsesenergi. Det er det som skjer i fisjon- og fusjonsreaksjoner. Man har partikler med potensiell energi, og hvis man får dem til å kolliderer med stor nok energi, kan noe av det gå over til bevegelsesenergi. Det ligger inne i materien, spørsmålet er om vi klarer å utnytte det.



JET (Joint European Torus) er fortsatt den største testreaktoren innen fusjonsforskning i Europa, og står i nærheten av Oxford i England. Bildet er fra en oppgradering av reaktoren i 1997.
Foto: EUROfusion

– Tungtvannet som finnes i ett badekar med vann, og litium fra batteriene til to datamaskiner, vil kunne gi nok fusjonsenergi til å dekke energibehovet til en europeer gjennom et helt liv.

Hvert sekund fusjonerer 620 millioner tonn hydrogen i solas kjerne.

Hvor lenge har man forsket på fusjonsenergi?

Etter at man begynte å jobbe med denne typen energiform under andre verdenskrig, klarte man å utvikle en fusjonsbombe, en såkalt hydrogenbombe. Man skjønnte samtidig at fusjonsenergi også kunne brukes til fredelige formål, som å lage elektrisk energi. Dette var en så utfordrende problemstilling at stormaktene i 1958 ble enige om å samarbeide om forskningen. Til tross for den kalde krigen, ble det holdt konferanser og møter mellom vestlige land og Sovjetunionen, hvor de diskuterte forskningsresultater. Man ønsket å samarbeide, fordi man mente det ville være til det beste for menneskeheten om man fikk det til. Så du kan si at dette er et forskningsprosjekt som har pågått siden 1940-årene. I dag bruker internasjonale forskningsorganisasjoner i EU, Russland, USA og Asia store summer på slik forskning. Det største eksperimentet som kjøres i dag befinner seg i England og har pågått siden midten av 80-tallet.

Hvorfor prioriteres denne forskningen fortsatt?

Hvis man får til å lage elektrisk energi basert på fusjon, har vi en nesten utømmelig energikilde flere hundre tusen år fram i tid. Råstoffet man trenger er hydrogenisotopen deuterium, som utvinnes fra tungtvann som finnes i havet. Og så trenger man isotopen tritium som kan utvinnes fra metallet litium. Dette metallet finnes det rikelig av i jordskorpa. Tungtvannet som finnes i ett badekar med vann, og litium fra batteriene til

to datamaskiner, vil kunne gi nok fusjonsenergi til å dekke energibehovet til en europeer gjennom et helt liv. Det sier noe om hvor konsentrert den energiformen er, og hvor lite transport av råstoff som vil være involvert i sånne kraftverk. I motsetning til fisjon, gir ikke fusjonsprosessen langvarig radioaktivt avfall. Grunnen er at hydrogen smelter sammen og lager helium, som er et veldig stabilt materiale. Mens det som skjer i en fisjon, er at uran spaltes, og lager langvarig radioaktivt avfall.

Hvordan foregår et fusjonseksperiment?

Vi sperrer mange partikler, primært hydrogenisotoper, inne i en reaktor, varmer dem opp og får det vi kaller plasma. I stjerner er plasmaet innesperret av det enorme gravitasjonstrykket, mens vi i laboratorier kan bruke sterke magnetfelt til å holde på de elektrisk ladde partiklene i et smultringformet kammer. Vi varmer dem opp på forskjellige måter, blant annet ved å sende inn elektromagnetiske bølger. Oppvarminga går ekstremt fort. En hydrogenkjerne kan gå rundt en magnetfeltlinje flere hundre millioner ganger i løpet av et sekund. Når hydrogenkjernene kolliderer, vil de av og til smelte sammen og danne helium, og samtidig lages det ett nøytron. Prosessen frigjør energi, som kan brukes som varme til å drive en vanlig turbin. Siden prosessene skjer så fort, får man innsikt i veldig mye ved å kjøre et eksperiment i bare noen sekunder. Da har man allerede oppnådd det samme som om man fortsatte i det uendelige.

Finnes det fusjonskraftverk i dag?

Nei, det er ingen eksperiment som leverer kraft til nettet i dag. Men det er gjort flere forsøk der man ser at det har foregått kjerneprosesser ved å måle nøytronene som kommer ut. Å sette i gang en fusjonsprosess krever enormt med energi,

og har en rekke betingelser. Temperaturen må være flere hundre millioner grader celsius, og den må opprettholdes over lang tid. I tillegg må det være mange nok partikler. Man har klart å tilfredsstille betingelsene hver for seg, men ikke alle samtidig. Ett av problemene er at det oppstår turbulente strømninger, som også finnes i atmosfæren og i havet, fordi temperaturen varierer fra noen tusen grader ved reaktorveggen til noen hundre millioner grader midt i reaktoren. På grunn av turbulensen kommer det partikler og varme ut, og det er det vi studerer her i Tromsø. Vårt hovedfokus er å studere den turbulente transporten, hvorfor det kommer så mange partikler ut til veggene, hvilken skade de gjør, og hvordan transporten kan reduseres, så vi får holdt varmen bedre inne i reaktoren.

Hvordan kan prosessen gi energi når den krever så mye energi i seg selv?

Det krever mye energi å sette i gang en fusjonsprosess. Men så snart den er i gang og isotopene smelter sammen, frigjøres det nok energi til at en del av varmen kan brukes til å lage elektrisk energi, og resten kan brukes til å varme opp plasmaet selv. Prosessen kan til og med bli selvstående, slik at ekstern oppvarming ikke trengs. Selv om vi kanskje ikke kommer helt dit, vil vi kunne utvinne mye mer energi enn det som må tilføres for å holde prosessene i gang. Det blir som et brennende bål, der man legger på energi i form av ved og får mye varme tilbake. I en fusjon skjer det på grunn av kjemiske reaksjoner.

Forskerne bruker supercomputere, enorme datamaskiner, for å modellere det som skjer i reaktoren.

Er dere sikre på at prosessen vil fortsette?

Det skjer jo i stjernene. Når man kjenner til grunnleggende fysikk er det ganske enkelt å beregne hva som må til. Vi vet at prosessene fungerer, og har laget betydelige mengder energi i forsøkseksperiment, men foreløpig ikke nok til å levere til strømmettet. Til det kreves et større eksperiment, og et steg på veien er testreaktoren ITER som er under bygging i Frankrike. Den er 11 meter høy og vil bli det suverent største eksperimentet i verden. Det viser seg at det trengs en viss størrelse på en sårn reaktor for at prosessen skal settes i gang, og for å holde varmen inne lenge nok. Det har vi mange teoretiske modeller for. Ett av de vitenskapelige målene for eksperimentet i Frankrike, er å få ti ganger mer energi ut enn det som puttes inn.

Hva slags materiale tåler varmen som må til?

Det forskes mye på hva man skal bygge veggene av, så de ikke smelter. Materialet må også ha gode egenskaper til å sperre inne gassene. Material-teknologi under ekstreme temperaturer er en egen fagdisiplin innenfor denne forskningen. Her prøver man for eksempel beryllium, wolfram og karbon. Stort sett er ikke plasmaet borti veggene, siden partiklene nærmest er tvunget til å bevege seg langs magnetfeltet i sentrum av reaktoren. Vi bruker magnetfeltet til å isolere plasma fra veggene, men vi får det ikke helt til, nettopp på grunn av de turbulente bevegelsene. Av og til kommer det energetiske partikler ut til veggene, som kan føre til at veggene skades eller smelter. Derfor forsker vi på det, for å forstå hva som foregår og for å prøve å begrense det.

Kan fusjonsenergi komme til å erstatte dagens energikilder?

Ja, hvis man får det til å fungere, så regner man

Nøytronene som dannes i en fusjon har så stor energi at de gjør veggmaterialet svakt radioaktivt når de kolliderer med det.

med at fusjonsreaktorer kan erstatte dagens kjernekraftverk. Det finnes allerede design på demonstrasjonsreaktorer som vil kunne forsyne store byer med elektrisk energi. Det vil opplagt være veldig kostbart å bygge slike reaktorer, og derfor vil de nok i første omgang være mest attraktive rundt større byer og kraftkrevende industri. I områder med mindre folk, som her i Nord-Norge, vil energibehovet kunne utfylles med fornybar energi, som vann-, sol- og vindkraft.

Hvor lenge er det til vi har den første fusjonsreaktoren?

Fusjonsaktiviteten har pågått i flere tiår, og skeptikere vil ha det til at det alltid er 30 år eller mer til vi har kommersiell fusjonsenergi. Det finnes motstandere til dette forskningsprogrammet, som mener at vi aldri vil lykkes, og at vi burde bruke pengene på annen forskning. Men det er alltid motstridende interesser når man har store forskningsprosjekt, og begrenset med midler. Hvor fort programmet tas videre er avhengig av den politiske satsingen. Noen mener vi bør få en fusjonsenergiløsning raskt, som en del av svaret på klimaproblemet, og at vi derfor må begynne å arbeide med demoreaktoren allerede nå. Langsiktig og grunnleggende forskning som fusjonsenergi hører naturlig til i universitetssektoren og ved offentlige forskningsinstitutt, og er en prioritert satsning ved UiT Norges arktiske universitet og Norges forskningsråd.

Kjerneenergi jorda rundt:

- Forskning på fisjon og fusjon er i EU organisert i programmet Det europeiske atomenergifellesskap (EURATOM). Norge er ikke med fordi det involverer kjerneenergi.
- Det har lenge vært forsket på plasmafysikk i Norge, men bare forskningsgruppa i Tromsø forsker aktivt på fusjonsenergi. Gruppa samarbeider med institutter i Europa og USA.
- EU, India, Japan, Kina, Russland, Sør-Korea og USA har gått sammen om å bygge testreaktoren ITER. Den vil koste 13 milliarder euro og skal stå klar i 2020.



Foto: Odd Erik Garcia / Garcia Foto

FANGET SOLA PÅ JORDA

I boka *The fusion quest* beskriver forfatter T. Kenneth Fowler øyeblikket da forskere for første gang laget kontrollert fusjonsenergi. 9. desember 1993 oppstod det en energi på tre millioner watt, som varte i ett sekund. Solas energi var blitt fanget på jorda.

HVA HAR NORDLYSET MED FUSJONSENERGI Å GJØRE?

Forskerne bruker kameraer som tar hundretusen bilder i sekundet når de måler turbulensen i en reaktor. De kan se hvordan plasmaet beveger seg, fordi det kommer lys når partiklene kolliderer med nøytral gass. På samme måte dannes nordlyset, når partikler kolliderer med plasma fra sola.

Kilder:

Garcia, Odd Erik. Fusjonsenergi og plasmafysikk. *Fra Fysikkens Verden* 2007 (4)

www.ec.europa.eu

www.iter.org

www.euro-fusion.org

Store norske leksikon

UiT

NORGES
ARKTISKE
UNIVERSITET



Studenter verden trenger

UiT Norges arktiske universitet gjør deg i stand til å skape det som vil forme framtida. Det er fordi vi gir utdanninger verden trenger.

Studenter fra UiT er høyt verdsatt og får jobb raskt. Næringslivet i regionen er i vekst, og det er behov for all verdens mennesker med høyere utdanning – både i offentlig og privat sektor.



uit.no

Rektors side

Fusjoner skaper energi.

Svarene på noen av vår tids store spørsmål finnes her nord. UiT Norges arktiske universitet, Høgskolen i Narvik og Høgskolen i Harstad skal fusjonere og bli én institusjon fra 1. januar 2016. Det gjør vi nettopp for å bli et universitet som er enda bedre rustet til å besvare noen av de mest vesentlige samfunnsspørsmålene.

For litt over ett år siden fikk alle universitet og høyskoler et oppdrag fra Kunnskapsdepartementet. Vi ble bedt om å vurdere våre posisjoner i et utdannings- og forskningslandskap med færre institusjoner enn i dag, med sikte på å heve kvalitet og robusthet i utdanning og forskning. Dette oppdraget har gitt oss anledning til å heve blikket og utforske hvilke grep vi i Nord-Norge bør ta for å svare på utfordringene og mulighetene som regionen vår står ovenfor. Hver for oss har vi vært opptatt av å utvikle allerede sterke sider ved våre institusjoner. Sammen har vi nå fokus på hvordan vi i vår region kan lykkes bedre i nasjonal og internasjonal konkurranse om studenter, ansatte og forskningsmidler.

Vi er i gang med en spennende prosess. Målet er å bidra til en kunnskapsbasert samfunns- og næringsutvikling i nord, med større kraft enn det vi kunne fått til som enkeltstående institusjoner. Det fusjonerte universitetet ligger an til å bli Norges tredje største målt i antall studenter.

Landsdelens utdanningsinstitusjoner har vært en suksess. Mye av grunnlaget for at Nord-Norge er en region i vekst er at vi har utdannet høykompetent arbeidskraft til det nye lokale, kunnskapsbaserte næringslivet som nå drar

utviklingen i nord. Derfor er det også naturlig at det blir debatt om endringer. Vi gleder oss over engasjementet rundt våre institusjoner og at viktige aktører har meninger om forskning og utdanning. Det store engasjementet forplikter oss og våre medarbeidere til å arbeide enda hardere for å nå de ambisiøse målene vi setter oss på vegne av regionen.

Anne Husebekk, rektor



Solformørkelse 20. mars 2015 - Tromsø

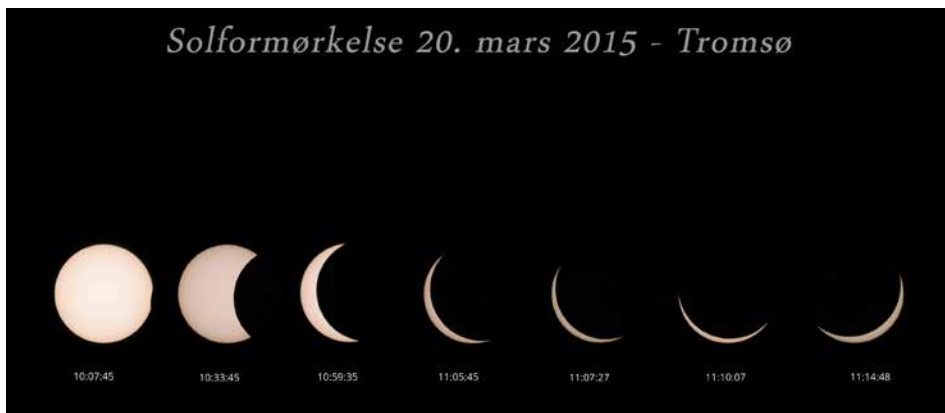


Foto: Stein Høydalsvik

Då sola blei svart. Fredag 20. mars i år oppstod eit uvanleg naturfenomen, som blei markert ved UiT. Det var ei total solformørking i Noreg, der månen dekkja for sola, noko som kunne sjåast på Svalbard og Færøyene. I Tromsø var solformørkinga på 95,4 prosent. Hendinga blei markert på takterrassen til Vitensenteret på campus Breivika, der TV2 sende direkte i fem timar. Programleiar Eli Kari Gjengedal intervjuar fleire forskarar frå UiT, som Gabriela Wagner. Også anna presse og publikum strøymde til Vitensenteret for å oppleve fenomenet. Neste formørking på over 90 prosent er ikkje før i 2039.



Foto: Torbein Kvil Gamst

Eit godt hjelpemiddel. UiT har lansert verdas fyrste tekst-til-taleprogram for urfolksspråk. Talesyntesen gjer at all nord-samisk tekst som kan visast på ein dataskjerm, også kan lesast høgt av eit dataprogram. Slik blir det mogleg å høyre korleis orda skal uttalast. Programmet er eit verdifullt verktøy i undervisninga og vert teken i bruk allereie til hausten. Sametinget har finansiert utviklinga av programmet, som har blitt til gjennom eit tett samarbeid mellom Sametinget, UiT sine språkteknologiske miljø Divvun og Giellatekno, og svenske Acapela Group AB. Acapela har programmert og digitalisert alle dei forskjellige nordsamiske ord- og språklydane. Dei har også lagt til rette for at talesyntesen skal fungere hos brukarar av Microsoft Windows og Apples OS X.

NYTT FRÅ UIT

På turné over havet. Utstillinga til Polarmuseet og UiT-professor Jørgen Berge om livet i havet under polarnatta, har i mai vitja museum i Anchorage og Washington DC i USA. Utstillinga Polarnatt – liv og lys i mulm og mørke er eit resultat av Berge si forskning i Kongsfjorden på Svalbard, og den visast og på Polarmuseet i Tromsø ut september i år. Berge meiner sjølv at årsaka til at utstillinga har slått an internasjonalt, er at ho gir ei heilskapleg oppleving. Bilda og tekstane står i eit heilt mørkt rom, og publikum må bruke lomme-lykt for å finna fram.

Fysikk i sofaen. Nettstudentar i fysikk ved UiT kan for fyrste gong ta skuleeksamen heime. Studentane kan sjølv velje om dei vil møte opp på campus og ta ein digital eksamen her, eller om dei vil gjere det heime i sofaen. Ordninga er ein del av satsinga på at 5 000 studentar ved UiT skal få ta digital eksamen. Fysikk-eksamenen varer berre i tre timar og er ein såkalla «Multiple Choice», der ein skal finna rett svar frå tre til fem alternativ. Eksamenen vert lagt opp slik at ulike kandidatar får spørsmål og svar stilt i ulik rekkefølge. På den måten hindrar man juks, fordi studentane ikkje kan samarbeide om svara.

Held fram fusjonsarbeidet. Høgskulen i Narvik (HiN) gjekk på sitt styremøte 26. mai inn for å gå vidare med ein fusjonsprosess med UiT. Sidan hausten 2014 har UiT, HiN og Høgskulen i Harstad (HiH) vore i dialog om ein fusjon.

– Vi er svært nøgde med vedtaket i styret til HiN. Vedtaket betyr at vi kan halde fram med fusjonsprosessen slik den er planlagt, og gjev tillit til at så vel HiN, som HiH, er fullt og heilt med i prosessen. Vi gler oss, seier rektor ved UiT, Anne Husebekk.

Ein fusjon mellom dei tre institusjonane er i tråd med det som står i strukturmeldinga frå Kunnskapsdepartementet om økt kvalitet, som kom i mars i år.

DATAMASKINENS HISTORIE (i kortversjon)



1500

1500-tallet: **Leonardo da Vinci** skisserer en mekanisk kalkulator.

1624

Blaise Pascal (til venstre) bygger sin første mekaniske kalkulator for addisjon og subtraksjon.



1804

Joseph-Marie Jacquard bruker hullkort til å styre vevstoler.

1820

Den første kommersielle kalkulatoren, **Arithmometer**, har fire regnearter og holder seg i salg i 90 år.



1830

Charles Babbage (til venstre) arbeider med en programmerbar mekanisk datamaskin, **Analytical Engine**. **Augusta Ada King** (til høyre), grevinne av Lovelace, arbeider med grunnprinsippene for programmering.



1911

IBM etableres



1940

Bell Labs lager den første elektroniske, digitale kalkulatoren.



1947

Oppdagelsen av **transistoren** legger grunnlaget for bruken av halvlederelektronikk i datamaskiner.

1950

Den første kommersielle datamaskinen, **UNIVAC**, lanseres i USA.



1962

IBM introduserer det første **disklageret**, med disketter på to millioner bits.



1950-54

NUSSE, Norges første datamaskin bygges.

1954

Første utgave av programmeringsspråket **Fortran**.



1969

Arpanet, opphavet til Internett, kommer i drift.

1977

Apple lanserer **Apple II**.



1981

IBM lanserer sin første **Personal Computer (PC)**.



2001

De første standardene for web service vedtas av **World Wide Web Consortium (W3C)**.

1993

Den første nettleseren, **Mosaic**, gjøres generelt tilgjengelig.



1992

World Wide Web lanseres.

1990

Windows 3.0 etablerer det grafiske brukergrensesnittet som norm for Intel-drevne PC-er.

**B ØKONOMI
ÉCONOMIQUE**

NORGE



P. P.

Avsender:
Avdeling for kommunikasjon og samfunnskontakt
UiT Norges arktiske universitet,
9037 Tromsø

ABONNÉR GRATIS PÅ LABYRINT!

Neste nummer kommer i november 2015.

Send e-post, ring eller skriv og du vil få magasinet gratis tilsendt tre ganger i året.

KUNNSKAPSMAGASINET LABYRINT

Avdeling for kommunikasjon og samfunnskontakt

UiT Norges arktiske universitet, 9037 Tromsø

Telefon: 77 64 41 66 • 77 64 49 81

E-post: labyrint@uit.no

Internett: uit.no/labyrint

