

APOLLON

4/2016

Nettopp barn, snart voksen

TEMA

UNG

- 8 : Håp for parkinsonpasienter
- 30 : Utseendet betyr mest
- 56 : Daglig tsunami i Oslofjorden





APOLLON

FORSKNINGSMAGASIN FRA UNIVERSITETET I OSLO
www.apollon.uio.no

ABONNEMENT (GRATIS): apollon@admin.uio.no • 22 85 62 14
ADRESSE: Apollon, Postboks 1076 Blindern, 0316 Oslo

NUMMER 4/2016 • 26. årgang
ISSN 0803-6926 • Opplag 27 000
Apollon redigeres etter Redaktørplakaten.

ANSVARLIG REDAKTØR: Trine Nickelsen
trine.nickelsen@apollon.uio.no • 22 85 41 33 / 948 63 233

JOURNALIST: Yngve Vogt
yngve.vogt@apollon.uio.no • 22 85 40 31 / 905 66 483

GRAFISK DESIGN: Hanne Utigard
PRODUKSJONSKONSULENT: Alv Reidar Dale
TRYKK: 07 Media
FORSIDE: Colourbox/Apollon

Oslo, november 2016
Neste nummer kommer i februar 2016



KOLOFON

: Artikler

- 8 MEDISINFABRIKK I HJERNEN
Bedre liv for parkinsonpasienter
- 12 NY DESIGN PÅ MEDISINPAKNINGER
Reduserer risikoen for doble doser
- 14 TEGNESERIER MER ENN UNDERHOLDNING
Er blitt seriøs litteratur
- 18 GLOBALISERINGEN
Kvinnens beste venn
- 20 MILJØVENNLIG, SELVHELENDE SEMENT
Kan redde bein og bygg
- 40 PORTRETTET:
Willy Pedersen
- 46 LESERNES SPØRSMÅL:
Gjør klimaendringene døgnet lengre?



Tema : Ungdom

- 22 BEGREPET «UNGDOM»
Fantes allerede i antikken
- 24 HVORDAN ER TENÅRINGSHJERNEN?
Stor opprydningsaksjon pågår
- 26 NORSK UNGDOM VELGER SELV UTDANNING
Lite press fra foreldrene
- 28 KINAS UNGE
Individualisering skaper usikkerhet
- 30 UTSEENDET BETYR MEST FOR SELVFØLELSEN
Gir bedre liv som voksen
- 34 UNGDOM I MIDTØSTEN
Generasjon kynisk og frustrert
- 37 NORSK RUSSEKULTUR
Ikke så unik som vi tror

37 RUSSEFEIRINGEN IKKE UNIK

Minitema : Anvendt matematikk

- 47 ABELS TEORIER TATT I BRUK 200 ÅR ETTER
Viktig for kryptering på nett
- 50 NY MATEMATIKK HINDRER OLJESØL
Simulerer oljesøl under arktisk is
- 52 ALLE TOK FEIL ETTER OLJEKATASTROFE
Norsk matematiker løste bølgegåten
- 56 TSUNAMIER I INDRE OSLOFJORD
Først i verden med matematisk forklaring

: Boknytt

- 58 THE INTERNETT SOAPBOX
Offentligheten i internettalderen
- 59 ALT DU MÅ VITE OM VAKSINER
Nødvendig kunnskap, godt språk

Fri og kritisk

«For sju–åtte år siden gikk jeg offentlig ut og kritiserte narkotika-politikken. Det ble mye bråk», forteller Willy Pedersen til Apollon (side 40). Den anerkjente rusforskeren mener han kunne fått alvorlige problemer om han hadde jobbet på et av de anvendte, prosjektfinansierte forskingsinstituttene som får mye av midlene de trenger direkte fra fagdepartementene.

Det å si upopulære ting i dag, kan føre til reduserte bevilgninger til forskning og utredning i morgen. Trolig er problemet som Willy Pedersen peker på minst like stort i departementer som ikke har med narkotikapolitikk å gjøre.

Dersom han har rett, aktualiserer det også debatten om Norges forskningsråds rolle som en beskyttende buffer mellom politikk og forskning – mellom det som er politisk opportunt og det som er intellektuelt ærlig. Forskningsrådet kunne i enda sterkere grad være en upartisk mellommann som øker utredningenes legitimitet ved å gjøre dem mer forskningsbasert – og som dessuten fjerner mulige mistanker om kameraderi i tildelingen av oppdragene.

For tiden går det motsatt vei i for eksempel UD. Departementet kutter dramatisk i bevilgningene til Forskningsrådets programmer for utviklingsforskning, særlig den som søker svar på hvordan fattigdommen best kan bekjempes. Samtidig går millioner fra bistandsbudsjettet til konsulentselskaper, som «International Law and Policy Institute», også kalt ILPI. Slike konsulentselskaper skal dekke departementets umiddelbare utredningsbehov.

Pedersens påpekning kan sette ILPI-saken, som VG har avslørt, i et nytt lys. Sentrale personer i selskapet har bånd til departementet; de har svært høye timesatser og kan sikre seg millioner i utbytte. Naturlig nok ønsker de seg slike lukrative oppdrag også i framtiden. Ønsket om overskudd og utbytte kan underminere behovet for kritisk analyse.

I politikken er det behov for nye perspektiver og et kritisk korrektiv. Skal utrednings- og forskningsmiljøet fungere som en nøytral kunnskapsressurs i samfunnet, må det føle seg fri til å fremme alternative perspektiver, til å utfordre etablerte sannheter. Da bør det ikke få sine viktigste bevilgninger direkte fra departementene i form av kortsiktige konsulentoppdrag.

Dersom departementene nå legger om bevilgningene, bort fra Forskningsrådet og over til private konsulentselskaper, kan kostnadene gå opp og kvaliteten etter hvert gå ned. Hvem tjener på det? Ikke verdens fattige. Ikke de rusavhengige. Og ikke oss andre heller.



Trine Nickelsen

Trine Nickelsen
ansvarlig redaktør



FOTO: PICTUREPOINT

NAZIFISERINGA: Kjetil Braut Simonsen har i avhandlinga si undersøkt okkupasjonsmakta sine forsøk på å nazifisere Politidepartementet, Forsyningsdepartementet og forsyningssektoren av Næringsdepartementet.

Har undersøkt nazistiske byråkratar

Det var spenningar og politiske motsetnader i departementa då nazistane skulle omforme det norske samfunnet.

I september 1940 sette Nasjonal Samling og den tyske okkupasjonsmakta i gang ein omfattande offensiv for å omforme det norske samfunnet etter nazistisk målestokk.

Kjetil Braut Simonsen har no forsvart ei avhandling om denne omforminga. Ein av hovudkonklusjonane hans er at departementa i varierende grad, men likevel i stor utstrekning gjekk bort frå tradisjonar om byråkratisk nøytralitet og sakleg handsaming og i retning av nazistisk politisering. Dette gjaldt ikkje berre Politidepartementet, men også eit ikkje-ideologisk saksområde som forsyningssektoren.

Nazifiseringa var likevel ikkje friksjonsfri. Byråkratane var djupt splitta. Nokon medverka aktivt. Andre protesterte og saboterte. Departementa var difor prega av djupe spenningar og politiske motsetningar.

– Trass i offensiven blei departementa likevel ikkje radikale pådrivarar i det totalitære, nazistiske omformingsprosjektet, konkluderer Simonsen. ●



FOTO: PICTUREPOINT

IKKJE STØTTE: – Vår studie støttar ikkje hypotesen om at høge radonverdiar innandørs aukar risikoen for leukemi hjå barn, peikar doktorand Ruby del Risco Kollerud på.

Radon har ikkje skulda

Høge radonverdiar innandørs fører ikkje til leukemi hjå barn.

Sidan 1990-talet har det vore ein vanleg hypotese at innanding av radon kan gi ein liten stråledose til den raude beinmargen og dermed auke risikoen for mellom anna leukemi.

Ruby del Risco Kollerud finn ikkje støtte for denne hypotesen i doktoravhandlinga si ved Institutt for helse og samfunn. Ho undersøkte leukemi og kreft i sentralnerve-

systemet hjå barn under 15 år i Oslo-regionen over ein periode på 43 år.

Kollerud sjekka radoneksponeringa til 700 000 barn og såg korleis det gjekk med dei. Ho brukte data frå Kreftregisteret, Medisinsk fødselsregister og Statistisk sentralbyrå. For å estimere mengda radon i alle aktuelle bustader nytta ho data frå Statens strålevern og geografiske informasjonssystem. Ho samanlikna også datagrunnlaget med den lokale konsentrasjonen av thorium og uran i berggrunnen. ●



FOTO: YNGVE VOGT

Nytt, nasjonalt senter for geomagnetisme

Forskningsprisvinnar skal leie nytt geologisk laboratorium.

Senter for Jordas utvikling og dynamikk har nyleg opna Ivar Giævers Geomagnetiske Laboratorium (IGGL), som er eit nasjonalt forskningslaboratorium. Her kan både norske og internasjonale forskarar få tilgang til ei rekkje høgteknologiske instrument.

Det nye laboratoriet er kalla opp etter den norskamerikanske nobelprisvinnaren i fysikk og skal leiast av professor Trond Torsvik, som nyleg fekk Universitetets forskningspris for sitt arbeid med å beskrive koplinga mellom dei djupe delane av jordas indre med jordas overflate. ●



ILLUSTRASJON: JUAN BASTOS

SUSAN SONTAG var ikkje oppteken av imperativ eller læresetningar – oppskrifter for korleis vi skal handle – men av kva vi, i fellesskap og kvar for oss, tillegg verdi og korleis.

Moralspørsmål i kvardagslivet

Korleis kan vi opne oss for verda og ta inn over oss lidinga og vondskapen?

Den amerikanske forfattaren og kulturkritikaren Susan Sontag (1933–2004) var ein leiande intellektuell i amerikansk etterkrigstid, og engasjerte seg i store, politiske spørsmål. I doktoravhandlinga “I denne verd-en” utforskar litteraturvitaren Kaja Schjerven Mollerin Susan Sontags tenking kring tilhøvet mellom estetikk og etikk.

Avhandlinga handlar om korleis moralspørsmål er innvovne i kvardagslivet vårt – om kva vi tillegg verdi, om den djupe erkjenningssprosessen det er å vite kva ein føler, forstå kvar ein ser ting frå. Då kan vi opne oss for verda og betre ta inn over oss vondskap og liding, og slik bli meir kjenslevare. ●

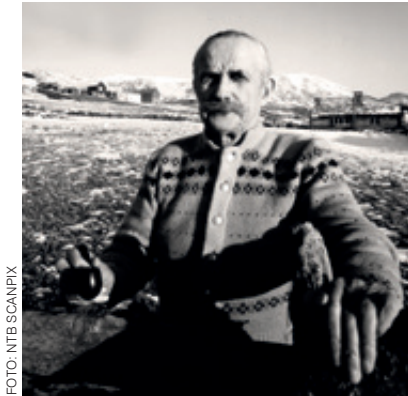


FOTO: NTB SCANPIX

Oppdagings-reisande i det sjelelege

Norsk diktar samanliknar dikta-aren si rolle med bragdene til norske polfararar.

Den norske dikteren *Kristofer Uppdal* (1878–1961) brukte polare motiv for å teikne eit bilete av dikteren som ein oppdagings-reisande i det sjelelege, viser *Mads Breckan Claudi* i avhand-linga si. I det mest kjende diktet sitt, «Isberget», framstiller Uppdal dikteren som ein einsam og uut-grunneleg, men også suveren og fryktinngytande skapnad som ref-sar sine medmenneske for deira materialisme og nyttingssjuke. ●

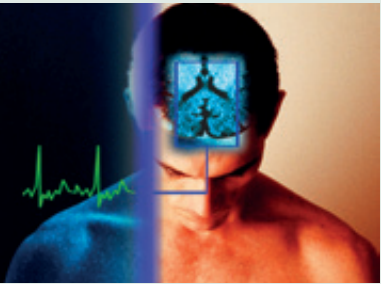
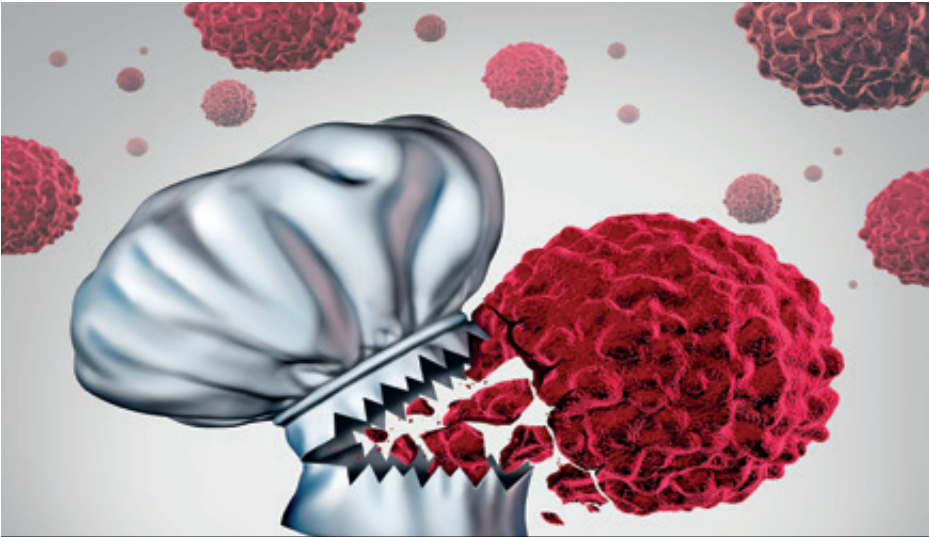


FOTO: PICTUREPOINT

Epilepsi og psykisk lidning

Barn og ungdom med epilepsi har dobbelt så stor risiko for å få psykiske vanskar som dei som ikkje har epilepsi. Risken er større hjå gutar enn hjå jenter, slår *Kris-tin Å. Alfstad* fast i avhandlinga si på Institutt for klinisk medisin. ●

FOTO: COLOURBOX



Storspisande celler kan drepe kreftceller

Vil bruke makrofagar i immunterapi mot kreft.

Dei siste åra har immunterapi stått for nokre av dei viktigaste gjennombrota i kampen mot kreft. Immunterapi skal forsterke im-munsystemet si evne til å gjenkjenne og drepe kreftceller.

Kreftcellene vert konstant angripne av immunceller, men har også evna til å dem-pe desse åta. For å utnytte immunsyst-emet si evne til å drepe kreftceller best mog-leg er det viktig å forstå dette samspelet.

Fredrik Hellem Schjesvold har i den medi-sinske doktorgraden sin undersøkt korleis immunsystemet brukar makrofagar til å dre-pe kreftceller hjå mus med beinmergskreft.

Makrofagar er grådige celler som har til oppgåve å fortære bakteriar og virus.

Viss makrofagar vert stimulerte rett, kan dei drepe kreftceller, men med feil stimuli kan makrofagane leggje til rette for at kreft-svulsten veks og spreier seg.

Schjesvold har vist at makrofagane berre verkar over svært korte avstandar og at gjenverande kreftceller blir resistente. Då vert dei ikkje gjenkjende av immunsystem-et.

Han har også vist korleis ein kan bruke medikament til å påverke mengda av og oppførselen til makrofagar – og meiner det er store moglegheiter for å bruke makro-fagar i kreftbehandling. ●

Gensjekkar testikkelkreft



FOTO: PICTUREPOINT

Tilfella av testikkelkreft har auka mykje dei siste femti åra. No får 300 nordmenn testikkelkreft kvart år.

– Ved å kartleggje DNA frå pasientar med dobbelsidig testik-kelkreft fann vi mutasjonar som kan vere involverte i utviklinga av kreft, fortel *Bjarne Johannessen*, som i avhandlinga si på Institutt for klinisk medisin har samanlikna genmønsteret til kreftsvulstane. ●



FOTO: WWW.LOMACHEDO.COM

FINN FELLESTREKK: Ny doktoravhandling finn fellestrekk ved barnedrap. Dette gjer det mogleg å identifi-sere utsette familiar, støtte dei tidleg og førebyggje fleire drap.

Vil førebyggje barnedrap

Det ligg i menneskets natur å gjere barnedrap.

Eit fellestrekk ved barnedrap gjer det mogleg å identifisere utsette familiar og førebyggje fleire drap. Dette er den første studien av barnedrap i moderne tid.

Ved å følgje evolusjonspsykologiske per-spektiv på barnedrap, delte *Vibeke Ottesen* inn 39 barnedrapssaker i ulike underkate-goriar, ut frå gjerningspersonens genetiske slektskap med barnet, kjønn og om pers-onen hadde ei psykisk lidning eller tok livet

av seg sjølv etter drapet. – Det kan nok vere ubehageleg for somme å ta inn over seg at vi menneske har ein psyke som gjev oss ein tendens til å utføre barnedrap. Men eit slikt perspektiv gjer det mogleg å identifisere kva familiar som er sårbare og kvifor dei er det.

Vi bør spesielt rette tiltak mot fedrar med sjølv mordstankar, sidan fedrane som tok livet av seg etterpå, utgjorde nesten halvparten av gjerningspersonane, rår Ottesen til, som forsvarte avhandlinga si på Psykologisk institutt. ●



FOTO: YNGVE VOGT

Universitetets beste føre-lesarar

Morgenbladet kåra i september landets ti beste førelesarar. Halvparten var frå UiO. UiO-vinnarane var *Tone Selbo*, professor i allmenn litteraturvitskap, *Are Raklev* (bil-det), professor i teoretisk astrofysikk, *John McNicol*, universitetslektor i eldre historie, *Anne Kveim Lie*, førsteamanuensis i sam-funnsmedisin og global helse, og *Øivind Bratberg*, førstelektor i statsvitskap. ●



FOTO: PICTUREPOINT

Tøffare fødsalar for somaliske kvinner

Somaliske kvinner har dei tøff-aste fødsalane i Noreg.

Enkelte grupper innvandrankvin-ner er meir utsette for komplika-sjonar under fødsel enn norske kvinner.

– Afrikanske kvinner, og spesi-elt kvinner frå Somalia, er mest utsette. Dei somaliske fødande har dobbelt så stor risiko for akutt keisarsnitt som norske kvinner.

Dei har også dobbelt så stor risiko for å føde på overtid og nesten fire gonger større risiko for å føde barn som veg for lite, viser *Kjersti S. Bakken* i doktorav-handlinga si på Institutt for klinisk medisin.

Kva kan forklare desse skilnad-ene? Forskaren sin teori er at kvinner frå Somalia er utsette for stress i svangerskapet, at fostera ikkje har hatt optimale forhold og at mødrene verker stressa under fødselen.

Bakken etterlyser ei rekkje grep, mellom anna auka støtte til betre tolketeneste.

– Språkutfordringar kan føre til utryggleik og uro. Det er viktig at alle kvinner kjenner seg trygge i ei så viktig livshending, peikar Bakken på. ●

FÆRRE BIVIRKNINGER:
Med målrettet behandling
rett i hjernen kan parkinson-
pasienter slippe bivirkning-
ene med dagens tablettkur.

Bedre liv for parkinsonpasienter: Skal operere inn medisinfabrikk i hjernen

FOTO: NTB/SCANPIX

Pasienter med Parkinsons sykdom kan gå en lysere fremtid i møte. En ørliten medisinfabrikk i hjernen skal kunne redusere symptomene drastisk.

Tekst: Yngve Vogt

Forskere fra en rekke universiteter i Europa går nå sammen om å lage en ørliten, medisinsk fabrikk som kan bedre hverdagen til pasienter med parkinson. Brikken, som blir like liten som et fyrstikkhode, skal kunne opereres inn i den svekkete delen i hjernen, slik at sykdommen kan behandles lokalt. Brikken skal dessuten fjernstyres, så medisineringen kan tilpasses etter behov.

8000 nordmenn har parkinson. Dette er en skummel og uhelbredelig sykdom som ødelegger nervecellene i enkelte deler av hjernen. Resultatet er muskelspenninger, skjelvinger og manglende bevegelse.

Mye bivirkninger med dagens medisiner. Dagens vanligste medisin mot parkinson er tabletter med virkestoffet levodopa, som omdannes til *dopamin* når det kommer inn i hjernen.

Poenget med tablettene er å opprettholde dopaminnivået i hjernen. Dopamin er et viktig signalstoff for at nervecellene i hjernen skal kunne sende impulser til hverandre. Uheldigvis går dopaminkonsentrasjonen ned i bestemte deler av hjernen hos pasienter med parkinson. Da fungerer ikke kommunikasjonen mellom hjernecellene like godt. Problemet oppstår i bevegelsessenteret i hjernen. Det forklarer hvorfor pasienter med parkinson skjelver og får problemer med å bevege seg.

Det store problemet med dagens tablettkur er hjernens sinnrike system for å beskytte seg mot virkestoffet, som transporteres med blodet. Hjerne har et ekstra beskyttelseslag rundt blodårene for å beskytte hjernen mot bakterier og giftige stoffer. Dette er kroppens egen mekanisme for å hindre forgiftning i det viktigste organet vårt.

Bare fem prosent av virkestoffet kommer igjennom sperringen i hjernen. Det betyr at 95 prosent havner andre steder i kroppen. Det fører til mange bivirkninger. Blant de vanligste og mest plagsomme er problemer med mage og tarm, kvalme og brekninger, tørr munn, hallusinasjoner, ufrivillige bevegelser, rytmeforstyrrelser i hjertet og dårlig blodtrykk.

Når parkinson utvikler seg, må medisindosen økes. Bivirkningene blir derfor stadig større.

– Det finnes ingen helbredende kur mot parkin-

son. Den lille brikken vil heller ikke kurere sykdommen, men bivirkningene kan reduseres drastisk når det blir mulig å styre medisinkonsentrasjonen rett inn i hjernen. Da kan pasienten slippe de fleste bivirkningene. Du kan sammenligne det med å skyte ett skudd midt i blinken på en målskive, fremfor å blåse ned hele blinken med hagle fra ti meters hold, forklarer lege *Ole Elvebakk* ved Medisinsk teknologisk virksomhet på Rikshospitalet.

Forskningsprosjektet, som kalles *European Training Network for Cell-based Regenerative Medicine*, ledes av Danmarks Tekniske Universitet i København. I tillegg til Universitetet i Oslo har danskene fått med seg universitetene i Barcelona, Lund, Madrid og Milano.

Hulrom med stamceller. Den medisinske brikken skal lages av et svampaktig materiale av karbon – og skal bestå av mye hulrom. I disse hulrommene skal forskerne dyrke frem dopaminproduserende celler. De skal dyrkes frem ved å bruke stamceller.

Stamceller er en av de viktigste cellene i kroppen vår. Helt i begynnelsen av fosterlivet dannes den ultimate stamcellen, som kan generere nye celler til å bli mer spesialiserte stamceller. De produserer nye celler, som muskel-, blod-, hud-, tarm- og nerveceller og vedlikeholder organene våre. Stamceller har den unike evnen at de kan dele seg uendelig mange ganger uten å eldes.

Cellene i medisinfabrikken skal altså genprogrammes til å produsere dopamin og intet annet.

Denne delen av laboratoriebrikken skal utvikles på Danmarks Tekniske Universitet (DTU) i København. De dyrker stamceller og får dem til å leve og dele seg inne i brikken.

Danskene vil bruke pasientens egne stamceller fra blodet. Andre stamceller kan oppfattes som fremmede. Da vil de bli angrepet av kroppens eget immunforsvar.

Stamcellene skal designes slik at de bare produserer dopamin når de reagerer på lys. Da må forskerne enten sette inn eller aktivere noen helt spesielle gener som reagerer på lys.

– Det gjør det mulig å styre konsentrasjonen av dopamin, forteller professor *Ørjan G. Martinsen*



FOTO: YNGVE VOGT

ALZHEIMER: Lege Ole Elvebakk håper at den nye teknologien i fremtiden også vil kunne brukes på pasienter med alzheimer og epilepsi.

Parkinsons sykdom
• 8000 nordmenn har Parkinsons sykdom.

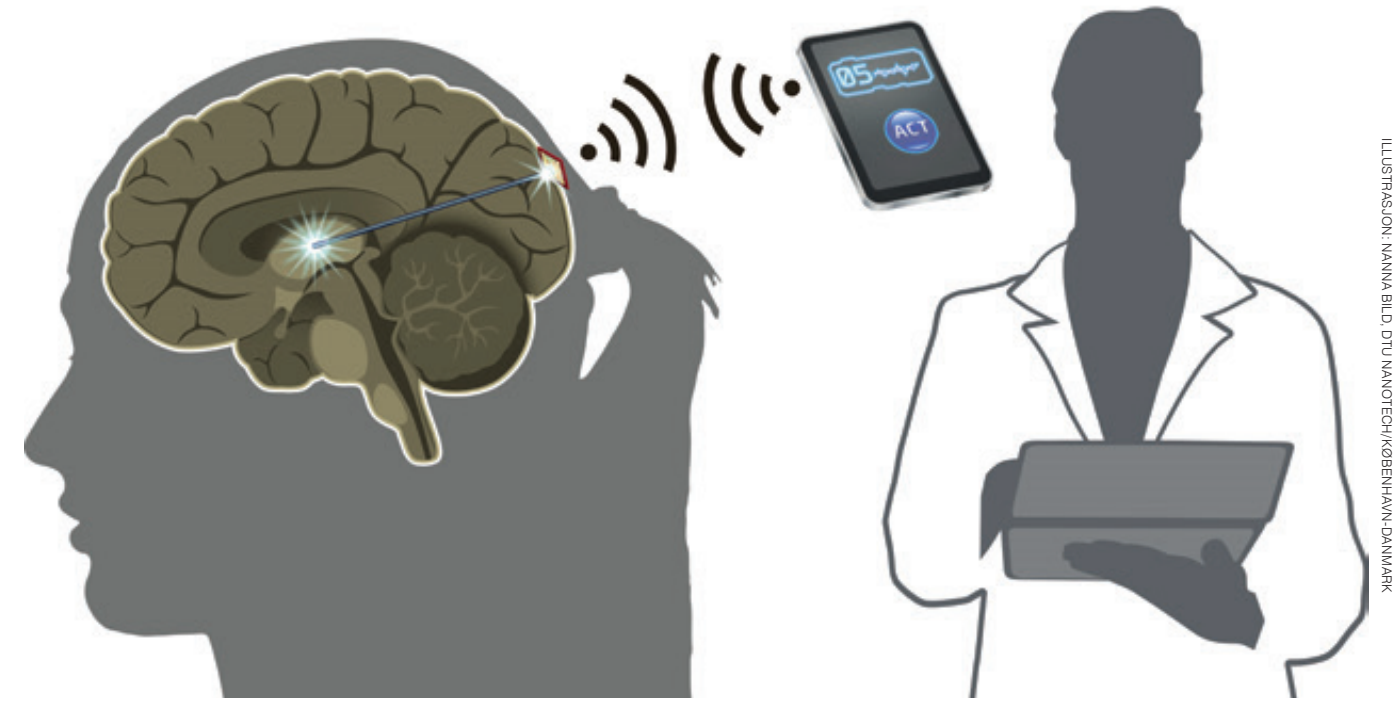
• Parkinson ødelegger hjernecellene i enkelte deler av hjernen.

• Sykdommen fører til muskelspenninger, skjelvinger og manglende bevegelse.

• Sykdommen behandles med tabletter. Målet er å øke dopaminnivået i hjernen. Bare fem prosent av virkestoffene når frem til hjernen. Resten havner på feil sted i kroppen.

• Bivirkningene er mange. De mest plagsomme er kvalme, brekninger, hallusinasjoner, ufrivillige bevegelser og problemer med hjerte og blodtrykk.

FAKTA



ILLUSTRASJON: NANNA BILD, DTU NANOTECH/KØBENHAVN-DANMARK

TRÅDLØST I HJERNEN: Den nye medisinfabrikken i hjernen skal kunne kontrolleres trådløst.

FAKTA

Medisinfabrikken

Medisinfabrikken som skal produsere dopamin lokalt i hjernen, består av:

- et karbonskall med mye hulrom.
- elektrokjemiske målinger for å sjekke om hjernen har nok dopamin.
- dopaminproduserende celler.
- lys som styrer produksjonen av dopamin.
- avanserte elektriske målinger for å sjekke om cellene lever og produserer nok dopamin.

på Fysisk institutt ved Universitetet i Oslo.

Dette er en delikat balanse. Hjernecellene trenger en helt bestemt konsentrasjon dopamin. For lavt nivå gir de uheldige parkinsonsymptomene. For høyt nivå kan blant annet føre til ufrivillige bevegelser.

Fiber skal lede lyset til alle cellene. Det tar forskerne ved universitetet i Milano seg av.

Elektrisk motstand i cellene. Bidraget fra Universitetet i Oslo er å lage sensorer for å sjekke om cellene lever og at de sender ut rett mengde dopamin.

Dette skal Oslo-forskerne gjøre ved å sende inn små mengder strøm og måle den elektriske motstanden i cellene. Den elektriske motstanden måles i ohm og kalles *impedansen*.

Forskerne tilhører Bioimpedansgruppen, som er et samarbeid mellom Fysisk institutt ved Universitetet i Oslo og Kompetansesenteret for medisinsk teknologi ved Oslo universitetssykehus. Denne gruppen regnes som verdensledende på sitt felt og er eksperter på å måle elektrisk motstand i levende vev.

– Vi sender vekselstrøm igjennom cellene og kan da måle den elektriske motstanden i cellene. Den elektriske motstanden vil være avhengig av om cellene lever eller ei, hvordan cellene er, hvor mange de er, og hvor store de er, forteller *Håvard Kalvøy*, forsker ved Medisinsk teknologisk virksomhet på Rikshospitalet og samarbeidspartner til Ørjan G. Martinsen.

Det fjerde begrepet i strøm. For å gjennomføre de elektriske målingene er det ikke nok å bruke de tre klassiske begrepene innen elektronikk, som er motstand (hindrer strømmen i å komme gjennom), kondensator (hindrer endringer i spenningen) og spole (hindrer endringer i strømmen).

For noen år siden oppdaget fysikere den fjerde naturlige, elektroniske komponenten i strøm. Den kalles *memristor* – ordet er satt sammen av memory (hukommelse) og resistor (motstand) – og kan beskrives som elektrisk motstand med hukommelse. Det betyr at motstanden er avhengig av hvor mye ladninger som allerede er kommet igjennom. Selv om memristor ble beskrevet allerede i 1971, tok det nesten førti år før fysikerne klarte å lage den første nanomemristoren. Martinsen er den første i verden som har tatt i bruk denne teorien i bioimpedans.

Forskergruppen hans skal bruke memristor-målinger til å sjekke om ionekanalene er åpne. Ionekanalene er de ørsmå åpningene i cellene som slipper inn og ut ioner, og som blant annet brukes av cellene til å kommunisere seg imellom.

Dopamin slippes riktignok ikke ut gjennom ionekanalene, men pakkes inn i baller og slippes igjennom celleveggen. Ballene er laget av det samme stoffet som celleveggen. Ionekanalene har likevel noe med dette å gjøre. Når kalsiumioner går inn via ionekanalene, utløser de et signal som får ballene til å smelte sammen med veggen og slippe ut dopamin. Når dopamin kommer ut av cellen, endres altså de elektriske egenskapene. Poenget

er å måle dette.

En av de store oppgavene forskerne har, er å gjøre en rekke eksperimenter for å avsløre hvordan cellene kan overvåkes. Da må de finne ut av hvilke frekvenser strømmen inn til cellene skal ha.

Celleveggene, også kalt for cellemembranene, stopper den lavfrekvente strømmen, mens den høyfrekvente strømmen passerer. Det gjelder derfor å finne en optimal kombinasjon av ulike strøm-frekvenser.

– Vi kan dermed oppdage forskjellige fenomener med ulike frekvenser. Hvis man måler med lav frekvens, kan man måle ioner som beveger seg langs overflaten av cellene. Hvis man derimot øker frekvensen, kan man måle fenomener som går på tvers av cellemembranene, forteller Martinsen.

De vil forhåpentligvis lande på et målesystem med bare noen få frekvenser.

– Det kan også tenkes at bare én frekvens holder. Jo færre frekvenser i målingen, desto mindre energi bruker medisinfabrikken.

Mange usikkerhetsfaktorer. Det andre store spørsmålet er hvor i brikken elektrodene skal festes. Elektrodene er de punktene der strømmen skal sendes inn i medisinfabrikken.

– Dette er en enda mer komplisert oppgave enn å finne rett frekvensområde.

For å finne den optimale plasseringen må forskerne kjøre en rekke tunge, numeriske beregninger på datamaskinen.

Som om dette ikke er nok, må også de matematiske beregningene optimeres.

– Når vi har funnet den beste plasseringen av elektrodene, kan vi risikere at matematikken er så avansert at vi må bruke en halv time på målingene og beregningene. Løsningen er å omformulere matematikken til enkel form. Det store spørsmålet vårt er hvor mye du kan ribbe ned matematikken uten at det går ut over sensitiviteten til målingene, forteller Håvard Kalvøy.

Hvor ofte målingene skal gjennomføres, er også avhengig av hvor ofte og hvor lenge hendelsene varer.

– Når vi skal måle om cellemembranen åpner seg, noe som bare skjer i løpet av ett millisekund nå og da, må det måles med høye frekvenser over lengre tid. Hvis vi skal måle om cellene lever eller ei, kan det kanskje være hensiktsmessig med langsomme målinger som gjentas flere ganger.

For å dobbeltsikre seg at dopaminfabrikken fungerer som den skal, skal italienske forskere fra universitetet i Milano også lage en elektrokjemisk



FOTO: YVANGVE VOGT

sensor som kan måle dopaminnivået i hjernen.

Et av de mange uløste problemene er hvor energien skal hentes fra. En mulighet er å ha en spole under huden, slik at energien kan overføres med magnetisk strømpuls.

Når brikken er klar, skal den testes ut på mus, rotter og gris. Universitetet i Lund i Sverige tar seg av muse- og rotteforsøkene. Griseoperasjonene skal foregå på Rikshospitalet i Oslo.

– Det skal kommuniseres trådløst med laboratoriefabrikken. Dette er ikke nytt, men allerede vanlig teknologi i dagens pacemakere.

Andre hjernesykdommer. I første omgang skal forskerne jobbe med Parkinsons sykdom, fordi denne sykdommen er begrenset til et bestemt område i hjernen, der det er åpenbar mangel på dopamin, men de håper også at den nye oppfinnelsen kan brukes til å behandle sykdommene alzheimer og epilepsi.

Felles for disse sykdommene er at det i dag må gis medisiner i tablettform, som må igjennom blodet og inn i hjernen.

– Parkinson er likevel litt enklere å jobbe med, fordi problemet ligger i et ganske avgrenset område i hjernen. Poenget er å levere medisiner lokalt. Til de andre sykdommene kan det kanskje tenkes at man må sette inn flere brikker, som leverer hver sine ulike virkestoffer, forteller Ole Elvebakk. ●

ELEKTRISK SJEKK: Håvard Kalvøy og Ørjan G. Martinsen (t.h.) skal utvikle helt nye, elektriske målinger for å kunne sjekke om cellene i medisinfabrikken lever og produserer den medisinen de skal.

Faren for å ta feil medisin reduseres kraftig når virkestoff og dose fremheves på pakningene, viser psykologisk eksperiment.

Enkle endringer av pakningsdesign:

Kan redusere risikoen for doble doser

FAKTA

Legemiddelbytte

Generisk substitusjon eller generisk legemiddelbytte ble innført i Norge i 2001.

Ordningen innebærer at pasienten får utlevert et legemiddel med samme virkestoff, i samme form og med samme styrke som det legen opprinnelig forskrev, men utseendet og navnet som står på pakningen, samt smak, form og farge på selve legemidlet kan være annerledes.

Legemiddelindustrien (LMI)

- LMI er bransjeforeningen for legemiddelindustrien i Norge.

- De 58 medlemsbedriftene i LMI representerer over 80 prosent av legemiddelomsetningen.

- Det omsettes årlig legemidler i Norge for 18 milliarder kroner.

Tekst: Camilla Smaadal

En stor utfordring med generiske medisiner, altså at flere produsenter lager samme medisin, er at brukerne kan ta feil og tro at to pakker som inneholder samme virkestoffer, er ulike medisiner. For eksempel at man tar Panodil og Paracet og tror det er ulike medisiner når begge inneholder paracetamol. Dermed kan det være fare for å ta doble doser.

- Fra tidligere studier, både norske og internasjonale, vet vi at såkalt dobbeltdosefeil er et stort problem. Dette gjelder ikke bare medisiner som du får uten resept. Det kan også gjelde reseptbelagt medisin. Overforbruk av paracetamol er for eksempel en av årsakene til leversvikt, og problemet er størst blant de eldre. Det er bekymringsfullt med tanke på at vi har en aldrende befolkning, sier førsteamanuensis ved Psykologisk institutt på Universitetet i Oslo, *Tor Endestad*.

Reduserer feilbruk. I en fersk studie som er et samarbeid mellom Statens legemiddelverk og Psykologisk institutt på Universitetet i Oslo, foreslår forskerne en enkel designendring av medisinpakningene for å få bukt med problemet.

Når virkestoff og dose ble fremhevet med et lyst felt øverst på høyre side av pakningene, tok både yngre og eldre betraktelig mindre feil i spørsmålet om to medisiner var forskjellige, når de egentlig var identiske. Forskerne ble overrasket over hvor mye færre feil forsøkspersonene gjorde etter at de endret designen på pakningene.

- Såkalte dobbeltdosefeil ble redusert fra 41 prosent til 8 prosent hos yngre brukere og fra 68 prosent til 16 prosent hos eldre. Dette er overraskende store reduksjoner.

ende store reduksjoner. Effekten er nesten dobbelt så stor hos de eldre, og det er viktig, siden det gjelder de eldre, som har flere plager enn de yngre, som bruker disse medisinerne mest, sier Endestad, førsteforfatter på studien.

Halvparten av testene ble gjennomført med pakker slik de ser ut i dag og halvparten med pakker som var manipulerte på en enkel måte, hvor virkestoff og dose ble gjort mer synlig i den øvre, høyre delen av pakningene. 30 yngre personer på 25–30 år og like mange eldre rundt 70 år var med i det psykologiske eksperimentet.

Fargen mindre viktig. Forskerne oppdaget også at vanlige feil og forvirring rundt fargebruk på medisinpakningene ble redusert med to tredjedeler med den nye designen.

- Farger er et komplisert felt, og at brukere skulle forstå at en farge representerer smertestillende for eksempel, er utfordrende. I eksperimentet ser vi at feilraten knyttet til farge blir borte med den nye designen på forpakningene. Fargen betyr simpelthen ikke noe lenger. Det tenker vi er betydningsfullt, for da kan produsentene bruke hvilke farger, design og størrelser de ønsker for å synes på markedet, så lenge de fremhever dose og virkemiddel tydelig. Da er vi tryggere på at pasientene ikke gjør feil og tar doble doser.

Ønsker en holdningsendring. Studien har vært et initiativ fra Legemiddelverket, som har sett at merking av medisiner kan være et problem.

- Det har faktisk blitt et økende problem siden det er innført legemiddelbytte på apoteket i mange land. Virkestoffet er det samme, men pakningene har ulike navn og ulike produsenter. Pakningene

kan se veldig forskjellige ut, og det kan være vanskelig for pasienten å skjønne hvilket virkestoff tablettene inneholder. Informasjonen på pakningene er ofte komplisert, i ulike skrifttyper og med blanding av navn og virkestoff. Noen ganger blir pasientene så forvirret at de tar doble doser, sier medisinsk fagdirektør i Legemiddelverket, *Steinar Madsen*.

I en tidligere studie fra UiO kom det frem at nordmenn etter bytte på apotek tar dobbel dose i fem prosent av tilfellene, mens dobbeltbruk hos pakistanske innvandrere er opp til ti prosent. Dette bekymrer Legemiddelverket, som jobber langsiktig for å bedre pasientsikkerheten ved bruk av legemidler.

- Vi synes resultatene av denne studien er veldig lovende, så vi har nå gått videre med en oppfølgingsstudie hvor vi ser på om ny pakningsdesign kan redusere feil hos helsepersonell på sykehus, forteller Madsen.

Sykepleiere og leger, særlig de yngre og uerfarne, kan også ta feil og bli usikre av forpakningene.

- Vi tror bedre merking av virkestoff og dose på medisiner kan lette arbeidet for dem, sier Madsen, men legger til at det særlig er en utfordring for pasienter uten medisinsk kompetanse:

- Vi håper at det på europeisk nivå blir lagt mer vekt på designen på medisinpakningene, slik at det blir enklere for pasientene. I dag er pakningene utformet for mye på legemiddelindustriens premisser, for å markedsføre legemiddelet. Der mener vi holdningen bør endres, og denne studien kan bidra til at vi lager pakninger som ivaretar både industriens og pasientenes interesser, sier han.

Legemiddelindustrien: mange hensyn å ta. Apollon har vært i kontakt med Legemiddelindustrien (LMI), som forteller at de stiller seg positive til tiltak som kan forbedre pasientsikkerheten og bruken av legemidler.

- Det er imidlertid mange hensyn å ta for å sikre riktig bruk av legemidler, og eventuelle tiltak må ikke gå ut over leveringssikkerheten. De aller fleste legemiddelpakninger er flerspråklige. På denne måten kan de deles med andre europeiske land. Norge er et lite marked, og eventuelle særnorske pakninger som må produseres i et lavt volum, er mer utsatt for leveringssvikt, sier seniorrådgiver *Inge Johansen* fra Legemiddelindustrien i en e-post.

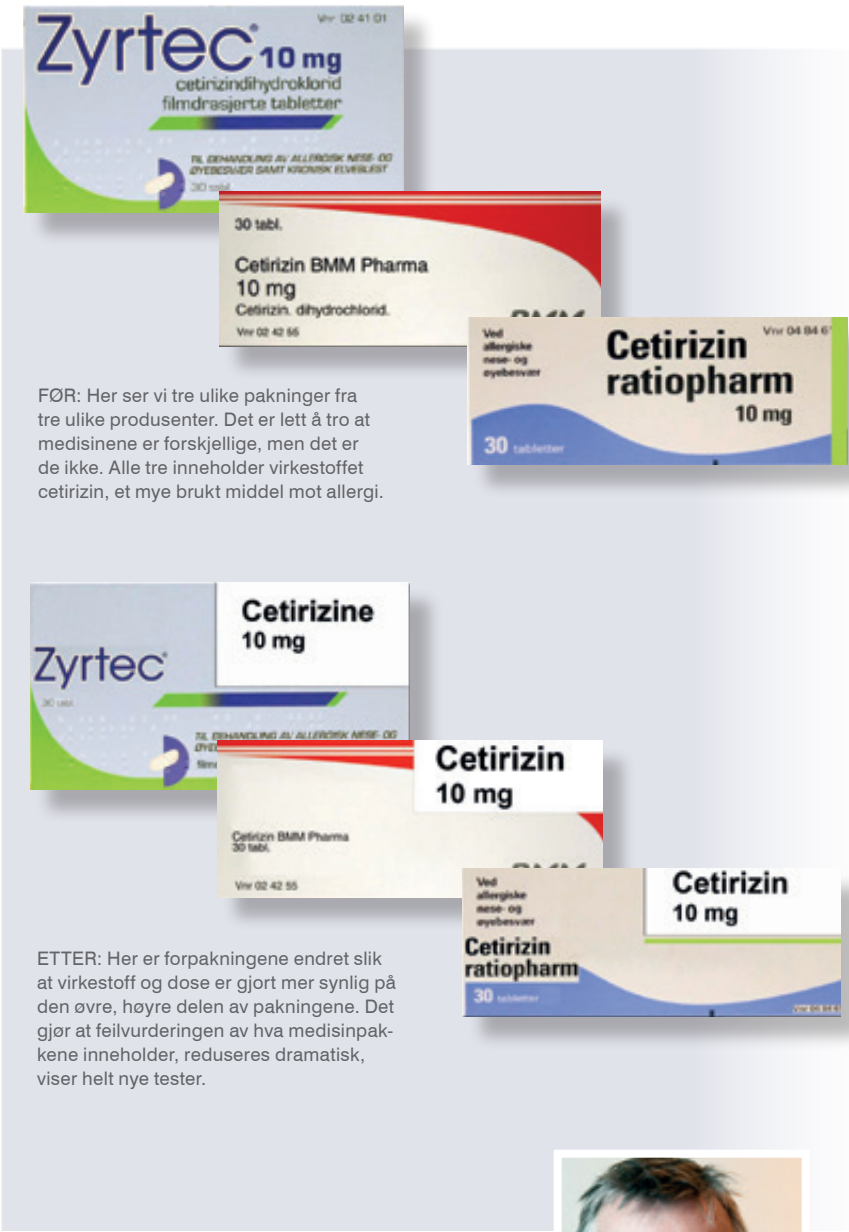


FOTO: OLA SÆTHER

DE ELDRE: – Forbedringen er nesten dobbelt så stor hos de eldre – som også er de som bruker medisiner mest, sier Tor Endestad.

– Dobbeldosefeil ble redusert fra 41 til 8 prosent hos yngre brukere og fra 68 til 16 prosent hos eldre. Dette er overraskende store reduksjoner.

Tverrfagleg forskning:

– Teikneseriar har blitt seriøs litteratur

Joe Sacco
lagar teikne-
seriar frå Gaza
og Palestina.
Marjane
Satrapi frå
revolusjonen
i Iran.
Art Spiegelman
fortel om korleis
faren overlevde
holocaust.
Det er lenge
sidan teikne-
seriar vart sett
på som enkel
underhaldning.

Tekst: Toril Haugen

Teikneseriar har fått status som seriøs litteratur, seier *Rebecca Scherr*. Scherr er førsteamanuensis ved Institutt for litteratur, områdestudium og europeiske språk. Sidan 2010 har ho undervist på masternivå om teikneseriar. Det begynte heilt tilfeldig, fortel ho.

– Eg blei beden om å finne eit tema for ein masterklasse. Teikneseriar var eit emne eg var interessert i, og som eg tenkte ville fengje studentane. Eg har alltid vore oppteken av både visuell kultur og litteratur og tykkjer teikneseriar er interessante, fordi dei kombinerer tekst og bilete, seier Scherr.

Lenge vart teikneseriar sett på som eit gutefenomen, for vaksne menn som framleis bur på gutterommet og er hekta på superheltar. Teikneseriar var lågkultur og ikkje noko som vart tatt seriøst i akademiske krinsar.

Endringa kom med *Art Spiegelman* og teikneserieromanen *Maus* på 1990-talet. I denne teikneserien fortel Spiegelman om kvifor hans jødiske far, Vladek Spiegelman, overlevde andre verdenskrigen.

– Art Spiegelman og «Maus» forandra alt. Serien fekk mykje merksemd frå akademikarar då han kom ut, og har hatt ei enorm påverknad. *Marjane Satrapi* var inspirert av «Maus» då ho laga teikneserieromanen *Persepolis* om revolusjonen i Iran. Spiegelman skapte eit felt der fleire kunne boltre seg, forklarar Scherr.

Journalistiske teikneseriar. Ein av dei er maltesiskamerikanske *Joe Sacco*. Sacco er utdanna journalist og har fått æra for å ha skapt ein heilt ny sjanger: journalistisk teikneserie. Med kamera, notatblokk og skisseblokk drog han til Gaza og Bosnia for å fortelje folks historier – i teikneserieform.

– Eg begynte å interessere meg for Sacco fordi eg har forska på litteratur som handlar om menneskerettar, og Sacco passa godt inn der. I forskinga mi har eg sett på korleis ulike typar litteratur kan omtale maktstrukturar. Særleg litteratur som tar for seg korleis dei tek frå grupper og enkeltindivid menneskeverdet – anten det gjeld nasjonalitet, rase, kjønn, seksualitet eller klassetilknytning.

Saccos journalistiske tilnærming gjer han unik, meiner Scherr. Samtidig gjer teikneserieforma at han når lenger enn vanlege journalistar.

– Det eg likar med Sacco, er at han fokuserer på menneskerettar, blant anna i bøkene frå Palestina og Gaza. Eg hadde aldri sett noko liknande før – bøkene hans har eit element av sjølvbiografi, men dei handlar likevel ikkje om han. Han er journalisten som får høyre folks historier, og som teiknar ting som kameraet ikkje kan fange. Samtidig appellerer bøkene hans til lesarens fantasi og førestillingsevne – dei kan sjå for seg ting på ein visuell måte, forklarar ho.

Som eksempel trekkjer ho fram ein sekvens frå boka *Palestine*, som viser korleis ein palestinar



FOTO UNDER: FORSIDER MAUS / TIL VENSTRE: EISIDE FRÅ JOE SACCOS TEIKNESERIE PALESTINE.



FORANDRA ALT: I teikneserieromanen *Maus* fortel Art Spiegelman om kvifor hans jødiske far overlevde holocaust. Teikneserien har hatt enorm påverknad.

blir torturert. Sacco fortel torturofferet si historie og brukar eit effektivt grep: Etter kvart som han fortel historia, vert kvar rute gradvis mindre og mindre, og skaper ei kjensle av klaustrofobi hjå lesaren.

I ein annan scene gjenopplever ein gammal mann massakren i Rafah i 1956. Den første ruta viser mannen i notid, der han står ved ein mur. Neste rute tar mannen og lesaren med til fortida, der vi gjenopplever massakren. Det er slike grep som viser at teikneserien kan gå mykje lenger enn kameraet.

Tek deg med inn. – Saccos teikningar dreg deg inn i historia. Fordi det er fortalt i teikneserieform, når han eit mykje breiare publikum, seier Scherr.

Ho meiner Sacco har eit spesielt talent for å teikne andre menneske sine kjensler.

– Han gjer det strategisk, med eit politisk føremål. Han ønskjer å vekke folk, få dei til å sjå det som skjer, anten det er i Gaza, Palestina eller Bosnia.

Sacco opptrer sjølv i teikneseriebøkene, som journalisten som reiser rundt og intervjuar folk og dokumenterer det som skjer.

– Han blir på mange måtar lesaren sin guide til hendingane. Han får meg til å tenkje på «Willy»-bøkene – du leitar etter Sacco i historiene på same måte som du leitar etter Willy. Han blir lesaren sitt ankerfeste i historia.

Måten Sacco brukar seg sjølv på i historiene, er interessant, meiner ho.

– Han lar ofte seg sjølv vere berar av fordommane vi finn i Vesten. Stilen hans er ironisk – den ironiske distansen gjer at han lettare kan handtere vanskelege tema. Samtidig trekkjer han deg inn i historia. Sacco spelar på dette med avstand og nærleik, både visuelt og tekstleg – og han gjer det gjerne samtidig. Han klarer å trekkje lesaren i to retningar samstundes, ved at teksten fortel ei historie, medan den visuelle delen skildrar enkeltmenneskets tragedie.

Sacco utfordrar vår måte å sjå på, meiner Scherr.

– Han utfordrar stereotypiane. Ved å fortelje palestinarane si historie gir han palestinarane tilbake det menneskeverdet som samfunnet rundt har tatt frå dei, seier ho.

– I bøkene fokuserer han mykje på folk sine ansikt – det er mange portrett av dei han snakkar med, og det påverkar lesaren. Desse andleta krev noko av deg, dei er langt meir enn berre teikneserieansikt – Sacco brukar teikneseriar til å gi desse menneska eit menneskeverd, seier Scherr.



FOTO: OLA SÆTHER

UNIVERSELLE HISTORIER: – Eg er privilegert – eg kan bruke tid på å la hendingar søkje inn, i motsetnad til journalistar som skal levere stoff kvar dag. Eg vil fortelje historier som er universelle og som kan overførast til mange situasjonar. Alt mitt arbeid handlar om korleis menneske behandlar kvarandre under visse omstende, seier Joe Sacco.

Forsking på teikneseriar. Med teikneserieskaparar som Spiegelman, Satrapi og Sacco har teikneseriar fått status som høgkultur. Og med ny status har teikneseriar også blitt gjenstand for forsking.

– For mange forskarar har teikneseriar vore noko dei har forska på ved sida av det dei eigentleg har halde på med. No ser vi at dette er i ferd med å endre seg. Stadig fleire tar doktorgrad på temaet, og det har også komme eit par nye akademiske tidsskrift som handlar om teikneseriar. Ved University of Colombia i USA vart det til og med levert inn ei doktoravhandling om teikneseriar – utforma som ein teikneserie.

Forskarane har ulik tilnærming og bakgrunn, teikneseriar er eit utprega tverrfagleg felt, fortel Scherr.

– Til dømes er det historikarar som forskar på framstillinga av tyskarar under andre verdskrigen. Forskarar med litteraturbakgrunn er gjerne opptatt av den kulturelle og sosiologiske konteksten. Eg kjenner ein lingvist som forskar på strukturen – korleis tekst og bilde fungerer saman. I tillegg har du kunsthistorikarar som er opptatt av det estetiske ved teikneseriar. Eg har også lese ein artikkel der ein advokat skreiv om Joe Saccos teikneserie frå domstolen i Haag – advokaten tok for seg det juridiske aspektet, mellom anna lingvistisk. Så det er mange måtar ein kan nærme seg dette feltet på – teikneseriar opnar opp for mange vinklar å forske på dei, avsluttar Scherr. ●



FOTO: OLA SÆTHER

UTFORDRAR OSS: – Joe Sacco klarer å trekkje lesaren i to retningar samstundes, ved at teksten fortel ei historie, medan den visuelle delen skildrar enkeltmenneskets tragedie. Sacco utfordrar vår måte å sjå på, meiner Rebecca Scherr.

Teikneserie-journalistikkens far

Joe Sacco har fått æra for å ha skapt ein heilt ny sjanger: journalistisk teikneserie. Sjølv kallar han det *slow journalism*. – Eg brukar god tid. Alt under to år er eit kort prosjekt for meg, seier han til Apollon.

Tekst: Toril Haugen

Maltesiskamerikanske Sacco er journalisten som brukar skisseblokka når han lagar reportasjar frå Gaza, Palestina og Bosnia. For han har det vore eit nyttig verktøy, som gjer at han lett kjem i kontakt med folk.

– Då eg laga «Footnotes in Gaza», tok eg med meg Palestina-boka. Eg snakka med eldre menneske, som ofte ikkje kunne engelsk, og viste dei boka. Då oppdaga eg fordelene med å jobbe med noko som er så visuelt. Eg kunne vise dei teikningane mine frå flyktningleiren, og det blei mykje lettare for dei å skjønne kva det var eg heldt på med, enn om det hadde vore prosa, forklarar han.

Som barn elska Sacco å teikne. Då han skulle studere, var det journalist han ville bli. Så korleis enda han opp med å kombinere dei to – journalistikk og teikneseriar?

– Det var nyhendejournalist eg ville bli, og eg utdanna meg til journalist på universitetet. Men då eg var ferdig, var det vanskeleg å få arbeid. Dei jobbane eg fekk, var veldig uinteressante. Difor tok eg til å teikne igjen, mest som ein måte å uttrykkje meg på. Det var ikkje noko eg trudde eg kunne leve av, fortel Sacco.

Vendepunktet kom då han fann på å reise til Midtausten.

– Eg var interessert i det som skjedde i Midtausten og bestemte meg for å reise. Eg fann ut at eg måtte ha noko å gjere medan eg var der, eit prosjekt. Eg kom på at eg ville lage ein teikneserie basert på mine erfaringar, og etter kvart vart det

FAKTA

Joe Sacco

• Maltesiskamerikansk journalist og teikneserieskapar.

• Har fått æra for å ha skapt sjangeren teikneseriejournalistikk.

• Har gitt ut journalistiske teikneseriedokumentarar frå blant anna Gaza, Palestina og Bosnia. Han har også laga ein teikneserie frå krigsforbrytarrettssaka i Haag, etter krigen i Bosnia.

• Nokre av Saccos bøker:
– *Palestine*
– *Footnotes in Gaza*
– *The Fixer: A Story from Sarajevo*
– *Safe Area Goražde: The War in Eastern Bosnia 1992–1995*

til eit journalistisk prosjekt. Det var ikkje noko eg hadde planlagt på førehand. I starten såg eg på det som notatar frå ei reise. Men då eg kom til Midtausten, vakna journalisten i meg. Eg begynte å oppføre meg som ein journalist, henta inn informasjon, gjorde intervju, sjekka fakta og sitat, for å skape eit så fullstendig bilete som råd.

Slow journalism. – *Du kallar det for slow journalism?*

– Eg hadde slow food-rørsla i bakhovudet. Det er eit passande omgrep fordi eg brukar god tid. Eg kan vere på ein stad frå to veker til fire månader. Og det tar tid å teikne historiene. Alt som er under to år, er eit kort prosjekt for meg, humrar han.

I ei tid då nyhende skal presenterast i kjapt tempo, har god tid blitt ein luksus. Sacco ser at han er heldig.

– Eg er privilegert – eg kan bruke tid på å la hendingar søkje inn, i motsetnad til journalistar som skal levere stoff kvar dag. Og når eg set meg ned og produserer, så brukar eg god tid. Av den grunn prøver eg å fortelje historier som er universelle og som kan overførast til mange situasjonar. Alt mitt arbeid handlar om korleis menneske behandlar kvarandre under visse omstende.

Teikneserieformatet gjer at han kan nå ut til fleire.

– «Vanleg journalistikk», slik som dokumentarfilmar, fotojournalistikk, avisartiklar og feature – alle desse er viktige og har sine fordelar. Fordelen med teikneseriar er at det er så visuelt. Du opnar ei bok og viss kunstnaren veit kva han eller ho gjer, så kan boka ta deg med til ein heilt annan stad. Eg er ute etter å få fram korleis ein stad kjennest og ser ut.

Saccos historier er rike på detaljar. Lesaren finn mykje informasjon i rutene.

– Du har det som går føre seg i framgrunnen av bildet, men det er også mykje som skjer i bakgrunnen – trafikken, husa, korleis folk går kledde. Dette er også informasjon, og det gir lesaren ei kjensle av korleis det er å vere i akkurat den gata. Det er ein fordel. Den andre fordelene er at teikneseriar blir sett på som eit lett og enkelt medium – alle kan lese ein teikneserie. Det er lettare for folk å lese ein teikneserie om Palestina enn ei bok. Eg seier ikkje at den eine er betre enn den andre, men ei grafisk bok har kanskje meir appell, trur Joe Sacco. ●

Kvinner i eksportbedrifter er lønnsvinnere. Globalisering er kvinnens beste venn – men den er kanskje enda bedre venn med mannen.

Kvinner i eksportbedrifter tjener mest: Globalisering – kvinnens beste venn

Tekst: Trine Nickelsen • **Foto:** Ola Sæther

Kvinner i norske eksportbedrifter gjør det godt. De har høyere lønn enn kvinner som jobber i bedrifter som leverer varene sine til hjemmemarkedet.

– Slik sett kan vi si at kvinnene tjener på globalisering, sier *Esther Ann Bøler*. – Men da vi begynte å grave dypere i dette, viste det seg at en mer nyantert historie lå skjult under overflaten, forteller hun.

I juni i år disputerte Esther Ann Bøler for doktorgraden i økonomi, og ett av kapitlene i avhandlingen hennes ble publisert i prestisjetunge *The American Economic Review*. Nå har den unge økonomen fra Universitetet i Oslo fått jobb ved Imperial College i London.

Skaper ulikhet. Bøler har i lengre tid vært opptatt av hvordan teknologisk utvikling og globalisering kan skape forskjeller. Mye forskning er gjort på hvordan globalisering kan føre til økende ulikhet i lønn mellom dem som har lav utdanning og dem som har høy utdanning.

– Men én viktig dimensjon ved ulikheten som globalisering kan skape, har nesten ikke fått oppmerksomhet i det hele tatt, nemlig ulikhet i lønn mellom kvinner og menn, forteller hun. Bøler har nå, sammen med kollegene *Karen Helene Ulltveit-Moe* ved UiO og *Beata Javorcik* ved Oxford-universitetet i England, undersøkt nettopp kjønnsdimensjonen ved globaliseringen.

Flere teoretiske modeller i økonomi tar for seg ulike former for diskriminering. Selv utenfor økonomimiljøet, er klassikeren *The Economics of Discrimination* skrevet av Nobelprisvinner i økonomi, *Gary Becker*, velkjent. Han hevder at bedrifter kan falle for fristelsen til å følge sine fordommer og diskriminere. Men diskriminering koster. Bedrifter som utsettes for hard konkurranse, vil

ikke ha råd til å diskriminere. Jo mer konkurranse i markedet, jo mindre diskriminering, og desto mindre lønnsforskjeller mellom kvinner og menn.

Eller er det tvert imot? Studier viser at bedrifter som konkurrerer på verdensmarkedet, gjennomgående er større, mer produktive og har bedre for tjeneste enn andre bedrifter. Dermed har de også muligheten til å diskriminere mer.

I tillegg kommer *statistisk diskriminering*, det vil i denne sammenhengen si at hver kvinne vurderes som om hun har de samme egenskapene som gruppen hun er en del av.

– Statistisk diskriminering, hvor bedriftene behandler enkeltindivider fra en gruppe basert på gruppens gjennomsnitt, er spesielt vanskelig å komme til livs. Dersom bedriftene f.eks. antar at menn er mer tilgjengelige på kveldstid, vil menn være mer attraktive for bedrifter som krever den slags fleksibilitet.

Unike data. Esther Ann Bøler har brukt data fra norske bedrifter for å belyse temaet. Hun har en stor fordel. Knappt noe annet land har så gode data som Norge. Registerdata kan kobles på måter som gir helt ny informasjon. I studien sin benytter de registerdata over den norske ferdigvareindustrien.

– Vår studie er derfor den første som har kunnet undersøke sammenhengen mellom eksportvirksomhet og lønnsgap mellom kjønnene direkte, forteller hun. Ikke bare omfatter dataene alle bedrifter, hvilke produkter de eksporterer og til hvilke land, men også detaljerte opplysninger om de ansatte, som hvor lang utdanning de har, erfaring på arbeidsmarkedet, om de har barn, hvor i landet de bor.

Jobber hardere. Da forskerne begynte å analysere dataene, ble det raskt klart: Kvinner i eksportbedrifter tjener bedre enn kvinner som jobber i bedrifter som ikke eksporterer. Lønnsforskjellen



VINNERE: Kvinner er lønnsvinnere på verdensmarkedet. Selv har Esther Ann Bøler vunnet i konkurransen om attraktive forskerstillinger i London.

er tydelig også når utdanning, arbeidserfaring og antall barn holdes likt for begge grupper.

– Globaliseringen øker på denne måten kvinnes lønn i gjennomsnitt. Vår tolkning er slik: Kvinner som jobber i eksportbedrifter, er mer engasjerte, karrierebevisste og jobber hardere enn kvinner i andre bedrifter. Derfor får de høyere lønn.

Men hva med mennene? Menn i norske eksportbedrifter har høyere lønn enn menn i andre bedrifter. Spørsmålet er om kvinnene holder tritt.

– Det gjør de ikke. Når vi sammenlikner en kvinne med samme kvalifikasjoner, motivasjon og produktivitet som en mann, ser vi at kvinnen får lavere lønn enn mannen, påpeker Bøler. Dette gjelder arbeidstakere med høyere utdanning.

Tidssoner spiller inn. I de empiriske undersøkelsene som de tre økonomene har gjennomført, viser det seg at lønnsgapet mellom kvinner og menn er størst der bedriften leverer til oversjøiske markeder som kan ligge i andre tidssoner.

– Forskjellen i tidssoner er en indikasjon på hvor tilgjengelig arbeidstakeren må være på ubekvemme tidspunkter for familien. Derfor satser bedriften spesielt på menn i disse virksomhetene, og de best betalte jobbene går til dem.

Den unge økonomen har også vist at effekten av pappaperm virker til å redusere lønnsgapet mellom kvinner og menn i eksportbedriftene.

– Reformene kan fungere som et signal om at mange menn kommer til å bli mer likestilte med kvinner og må derfor forventes å ta mer ansvar for syke barn og andre viktige oppgaver i hjemmet. Etter hvert som bedriftene lærer det, blir de mer kjønnsnøytrale i sin lønnspolitikk – det gjelder også bedriftene som konkurrerer på verdensmarkedet.

Selv en eksportartikkel. Ikke bare norske bedrifter orienterer seg internasjonalt. Esther Ann Bøler er selv en eksportartikkel. Før disputasen på Universitetet i Oslo, gikk hun på det internasjonale jobbmarkedet for økonomer. Etterspørselen etter henne skulle vise seg å være stor.

Systemet er slik at universiteter over hele verden legger ut åpne stillinger på nettet. Så møtes man til mulig intervju på tre store konferanser – i USA, Spania og England. Bare på konferansen i USA, hadde Bøler 25 intervjuer i løpet av to dager. Etterpå fikk hun svært mange invitasjoner til å besøke institutter som hadde intervjuet henne.

– Da jeg hørte om dette underlige systemet tenkte jeg gud bedre, det skal jeg aldri utsette meg for. Men så er man der og ser at det går bra. Jeg hadde lyst til å være i London og er glad jeg fikk et godt tilbud her. Det var målet mitt. ●



Kan fikse både bein og bygninger:

Vil lage selvhelende, miljøv ennlig sement uten CO₂-utslipp

Ny nanoforskning kan føre verden et skritt nærmere miljøvennlig sement uten CO₂-utslipp. Forskningen kan kanskje også gi oss selvlegende bein og et stoff som kan hindre forvitring av både kirkebygg og skulpturer.

Tekst: Yngve Vogt

Fysikere ved Universitetet i Oslo skal nå lede et svært europeisk forskningsprosjekt, *Nano-Heal*, til 40 millioner kroner som skal undersøke og beregne hvordan sandkorn og mineralkorn reagerer sammen på nanonivå. Det oppstår helt spesielle krefter når kornene ligger så tett som én til ti nanometer fra hverandre. En nanometer er en milliontedels millimeter. Da er vi nede på molekyl-nivå.

– Organiske stoffer (som betyr at de inneholder karbon) kan påvirke hvordan mineralkorn reagerer og binder seg sammen. Vi vil undersøke hvordan kreftene oppstår mellom kornene og hvordan de sveises sammen og detter fra hverandre som korn i

sandslott. Da må vi ha en grunnleggende forståelse i nanoskala. Målet vårt er å lage naturlige materialer som heler seg selv, forteller lederen av Nano-Heal, professor *Dag Dysthe* på Fysisk institutt ved Universitetet i Oslo. Med seg har han universiteter fra fem land, samt aktører fra sement- og oljeindustrien.

Den nye kunnskapen deres kan føre til tre store ting: Miljøvennlig sement uten CO₂-utslipp, sement som hjelper ødelagte bein å reparere seg selv, og et stoff som kan hindre forvitring av både kirkebygg og skulpturer.

Sement uten drivgassutslipp. La oss starte med sementen.



DRIVGASSUTSLIPP: Dagens sementproduksjon står for fem prosent av verdens CO₂-utslipp. Nå vil fysikere finne formelen til miljøvennlig sement.

Dagens sementproduksjon står for fem prosent av verdens CO₂-utslipp. For å lage sement må kalkstein, som er en viktig bestanddel i sement, varmes opp til 1500 grader. En uheldig konsekvens er at oppvarmingen i seg selv krever mye energi. Under den kjemiske prosessen slipper kalksteinen dessuten ut enorme mengder CO₂.

– Vi ønsker nå å fremstille sement på en mer miljøvennlig måte, forteller Dag Dysthe.

En mulighet er å bruke magnesiumholdige materialer. Slike bergarter trenger ikke å varmes opp like mye. Da brukes mindre energi. Dessuten slipper bergartene ikke ut ett eneste gram CO₂ under produksjonen av sement. Det eneste aberet er at disse bergartene ikke er like jevnt fordelt på jorda som kalkstein.

En av de mange inspirasjonskildene til Dag Dysthe er fra det geologiske feltet Feragen et par mil øst for Røros. For noen år siden oppdaget professor i geologi *Håkon Austrheim* naturlig betong rett utenfor gruvegangene på Feragen, og for dem som ikke kjenner forskjellen på sement og betong: Sementen binder sammen stein og grus. Da får man betong. Sement er altså bindemiddelet i betong.

– Austrheim fant til og med betong i myren. Betongklumpene vokste helt naturlig.

Spørsmålet er naturlig nok hvordan betongen ble dannet.

– Det ser ut til at betongen ble dannet av kvarts fra morenemassen satt sammen av magnesiumholdige mineraler som var blitt vasket ut fra gruvegangen. Disse mineralene har fungert helt naturlig som sement.

Selvlegende stoffer. Forskerne ønsker nå å forstå nærmere hva som skjer når partikler limes

sammen på nanonivå. Denne kunnskapen er ikke viktig bare for sementindustrien. De ønsker også å bruke den nye kunnskapen til å forstå hvorfor det er så mange skader på kirker og monumentale bygninger i Europa.

– Vi lurer på hvorfor det av og til faller biter fra Nidarosdomen og hvorfor det oppstår sprekker i kleberstein og kalksteinsmonumenter.

I utgangspunktet er det ikke mye plass i en sprekke, men hvis det kommer salt fra sjøsprut, kan det hende at en liten nanobit salt får plass i et hulrom. Når nanobiten reagerer med mineralet og sprenger på, dytter den bort alle kornene rundt seg.

– Da begynner det å oppstå sprekker, og det er nettopp dette vi skal undersøke i nanoskala. Vi vil studere hvorfor kornet vokser én bestemt vei – og hva som skal til for å endre oppførselen slik at sprekken i stedet klistrer seg sammen og sementerer seg. Hvis vi kan forstå denne grunnleggende mekanismen, kan vi, eller andre i fremtiden, bruke dette til å lage selvlegende stoffer som kan helles på en statue, slik at den blir sterkere og ikke lar seg sprengre av saltet.

Avanserte simuleringer. Forskerne har tilgang til spesiallagde instrumenter der de kan studere hvordan kreftene mellom mineralkornene endrer seg i nanoskala. Så må de tolke resultatene med en rekke teoretiske beregninger.

– Sprekker er mye mer kompliserte enn du kan tenke deg. Vi må derfor studere sprekker på ulike skalaer for å forstå alle de fenomenene som må til for at en sprekke skal vokse.

Eksperimenter er ikke nok. De må også simulere på datamaskinen hva som skjer på kvantenivå og molekylnivå.

– Først da kan vi forstå hvorfor og hvor godt stoffer henger sammen, forteller Dag Dysthe.

Selvhelende bein. Forskningen deres kan forhåpentligvis også brukes til å lage bedre sement for reparasjon av bein i kroppen vår. Kroppens egne celler må trives på overflaten av sementen, og beinet må bygges av kroppens egne celler, mens sementen løses opp.

– Vi håper denne sementen kan brukes hvis et brudd ikke gror på vanlig måte. Vi håper også at den nye innsikten vår kan brukes til å lage bedre sement til å tette oljebrønner, noe som blir stadig viktigere i årene som kommer, når vi skal stenge en rekke oljebrønner i Nordsjøen, avslutter Dag Dysthe. ●

NIDAROSDOMEN: Når fysikere har funnet den grunnleggende forklaringen på hvorfor monumenter som Nidarosdomen sprekker i nanoskala, vil det være mulig å legge på selvlegende stoffer.



NANO: Dag Dysthe skal bruke avanserte instrumenter og simuleringer for å forstå hvordan stoffer kan limes sammen i nanoskala.

Ikke barn Ikke voksen **UNG**

Overgangen fra barn til voksen strekker seg over flere år enn før. Unge mennesker dras mellom en ungdomskultur som de i stadig yngre alder fanges inn i, og en forsinket inngang til voksenlivet, til arbeid og ansvar. Hvordan er livet i ungdomsalderen?

Forestillingen om ungdom og ungdomstid som særegen periode i livet er temmelig ny og kom med de store ungdomskullene og utbyggingen av utdannings-systemet etter krigen.

Er det ikke slik, professor i idéhistorie, Reidar Aasgaard?

– Nei. Slike ideer kan vi spore helt tilbake til antikken. Filosofen Sokrates' klage over ungdommer som oppsetsige, late og uten folkeskikk er vel kjent. Vi møter også ungdommer i antikkens komedier, både greske og romerske. Der er de ofte framstilt som figurer som prøver ut grenser sosialt og moralsk. I antikken diskuterte man dessuten flittig hvordan de ulike periodene av livet skulle avgrenses – ut fra alderstrinn eller fysisk og psykisk modning. Å skille ut ungdomstiden som en egen periode var vanlig, selv om grensene som ble satt for perioden, kunne variere. Man hadde egne betegnelser for denne aldersgruppen, som neaniskos eller neotês på gresk og juvenis eller adolescens på latin.

– Også i middelalderen var man opptatt av ungdom som livsfase. Det ser vi blant annet i lovgivning i karolingisk tid, på 800-tallet og utover. Hvor skulle grensene gå mellom barne-, ungdoms- og voksenalderen med tanke på når et menneske kunne regnes som ansvarlig for sine handlinger? Dette var man opptatt av å gi retningslinjer for. Den rikholdige ridderlitteraturen fra denne perioden, med den unge, uetablerte mann som beiler til den skjønneste jomfru – og kanskje aldri får henne – reflekterer nok også en forståelse for de utfordringene som en ungdomstid kunne stille mennesker overfor.

– Det er ellers interessant at vi i overgangen fra 1960- til 1970-tallet, da de store etterkrigskullene var blitt fremadstormende ungdommer, får en bølge av forskning på generasjonsgapet som historisk fenomen. Et godt eksempel er Stephen Bertmans bok *The Conflict of Generations in Ancient Greece and Rome* fra 1976. Den illustrerer også hvordan forskning på historien i stor grad styres av hva som er oppe som tema i forskernes egen samtid. Fra de seinere år – 2013 – har Christian Laes og Johan Strubbe, begge fremtredende forskere på antikken, skrevet en bok om *Youth in the Roman Empire*. Og nå har altså Apollon lagd et temanummer om ungdom. Det må vel også signalisere en aktuell interesse? ●

Hva skjer i tenåringshjernen?

Det er ikke alltid lett å forstå husets tenåring. Kan en titt i hjernen hjelpe?

Tekst: Trine Nickelsen

Et stykke på vei, sier forsker *Christian Krog Tamnes*, som de siste årene har brukt mye tid på nettopp dette – å kikke inn i barne- og ungdomshjerner ved hjelp av avansert avbildnings-teknologi.

– Når vi studerer store grupper med deltakere, kan vi se at ting som er typisk for tenåringer, henger sammen med hvordan hjernen deres utvikler seg i denne perioden. Men sammenhengene er temmelig komplekse, understreker han.

Apollon har tatt turen til Gaustad og Harald Schjelderups hus, hvor universitetets psykologer holder til. I sørfløyen finner vi Avdeling for kognitiv og klinisk nevrovitenskap. Christian Krog Tamnes forsker her på hvordan hjernen endrer seg gjennom barndom og ungdomsår, hvilke faktorer som påvirker denne utviklingen, og hvordan utviklingen henger sammen med endringer i kognisjon og affekt, altså tenkning og følelser.

– Før jeg svarer mer utfyllende på spørsmålet ditt, kan jeg si litt om hjerneutviklingen før barnet er blitt tenåring. Vi vet at allerede ved fødselen er de grunnleggende hjernestrukturene på plass. Utviklingen av hjernen har topp prioritet i fosterlivet, og de første tegn til denne utviklingen kan ses bare tre uker etter befruktningen.

Aha-opplevelser. Tamnes viser til at mye av det vi tidligere visste om normal hjerneutvikling, kom fra obduksjonsstudier og studier av vev i mikroskop. De siste ti–tjue årene har mye skjedd. Med hjerneavbildning, særlig magnetresonanstomografi, MRI, kan forskerne nå studere den levende hjernen under utvikling. Det har gitt noen aha-opplevelser. Etter fødselen og gjennom barndommen og ungdomsalderen fortsetter hjernen å endre seg, viser det seg – og mye mer enn det forskerne har vært klar over.

– Ja, nyere studier har fortalt oss at det helt tidlig i livet er snakk om vanvittig store endringer. I løpet av det første leveåret mer enn doubles hjernen i størrelse. En ny amerikansk studie har vist at visse deler, for eksempel hjernebarken, øker med

omtrent én prosent per dag i tiden rett etter fødselen. Dette gjenspeiler den enorme psykologiske og atferdsmessige utviklingen som skjer i spedbarnsperioden. Vi vet nå at mye fortsetter å skje med hjernen også etter dette. Generelt er det slik at jo yngre du er, desto mer endrer hjernen seg. Likevel ser vi at hjernen aldri når et punkt hvor den er «ferdig».

Kvitter seg med koblinger. Det flere forskere nå spør seg, er om også ungdomsalderen er en spesiell fase i hjernens utvikling.

– Dette er vi i ferd med å undersøke, og allerede nå kan vi si at den på visse måter er det. Vi har tatt detaljerte MRI-bilder av hjernen til ungdommer gjentatte ganger, og vi ser at noen deler av hjernen fortsetter å vokse, mens andre deler krymper.

Psykologen minner om at det finnes to hovedtyper vev i hjernen, *grå substans* og *hvit substans*. Hjernecellene befinner seg i den grå substansen, i hjernebarken, som utgjør et tynt lag rundt hele hjernen, og i kjerner dypt i hjernen. Under den grå hjernebarken ligger den hvite substansen, som i hovedsak utgjøres av fiberkoblinger mellom hjerne-celler. Disse «ledningene» er isolert med fettstoffet myelin – som gjør signaloverføringen raskere.

– Det vi ser i tenåringshjernene, er at mengden hvit substans øker, mens mengden grå substans minker. Vi har nylig vist hvor konsistent dette er – på tvers av fire forskjellige studier utført i Norge, Nederland og USA. Vi tror at dette, på cellenivå, henger sammen med at noen ledninger blir tykkere og bedre isolert, og med at hjernecellene får færre kontaktpunkter med andre hjerneceller.

– Dette høres ikke helt bra ut?

– Det er et framskritt. Tidlig i utviklingen har det vært en overproduksjon av hjerneceller og koblinger mellom dem. Nå fjernes mye av dette. Antallet små koblinger i grå substans reduseres kraftig, og den grå substansen blir mindre, mens de store banene som blir igjen, styrkes – de blir kraftigere og raskere. Den hvite substansen øker.

– *Hvorfor skjer dette?*

– Vi tenker at dette henger sammen med at mennesker er født med mange muligheter. Vår store evne til fleksibilitet og til å tilpasse oss krav i miljøet gjør at vi i samspill med omgivelsene lærer hva vi trenger og hva vi ikke trenger. Disse prosessene pågår mye lenger hos oss enn hos de fleste andre dyr. Det er temmelig komplekse funksjoner vi mennesker skal utvikle, ikke minst språk, som vi lærer sosialt. Et eksempel: Spedbarn kan skille mellom alle språklyder i verden. Den evnen forsvinner tidlig hvis barnet ikke erfarer disse lydene i samspill med sine omsorgspersoner. I løpet av utviklingen må hver og én av oss ha funnet ut hvilke celler som trenger å ha kontakt, og hvilke det bare er å kvitte seg med. Derfor er det så viktig hvilke erfaringer barn og ungdom gjør i disse årene.

Tamnes viser til at ulike deler av hjernen utvikler seg i ulikt tempo. Områdene som har med grunnleggende evner og ferdigheter å gjøre, utvikles tidlig. Det gjelder blant annet evnen til å se skarpt og tolke synsinntrykk. Hos ungdom ser vi en betydelig utvikling i de fremre hjerneområdene, og i forbindelser mellom disse områdene og resten av hjernen. Dette er områder som har med komplekse funksjoner å gjøre, slik som regulering av tanker og følelser.

– Gjennom hjerneavbildning har vi lært oss masse nytt om hvordan hjernen endrer seg. Det vi nå trenger, er studier som knytter disse endringene til hjernens funksjoner og tenåringsens atferd.

Sårbar fase. Studier så langt viser at det er sammenhenger mellom endringer i hjernen og endringer i for eksempel evnen til å regulere egen atferd. – Men sammenhengene er ikke sterke, og vi ser dem kun på gruppenivå, det er statistiske sammenhenger. Vi må huske at selv om vi med hjerneavbildning kan måle egenskaper ved hjernen svært detaljert, er det egentlig ganske grove mål allikevel. Som psykologer er vi også ofte opptatt av komplekse utviklingsendringer i atferd som ikke har noe en-til-en-forhold til anatomiske endringer i avgrensede deler av hjernen.

Sammenliknet med andre arter har menneskets hjerne en treg og langvarig utvikling.

– Mye av menneskehjernens potensial avhenger trolig av samspillet mellom den sakte modningen og erfaringene vi får. At tenåringshjernen er i så sterk endring, byr på mange muligheter, som å lære ting kjapt. Men det gjør den også ekstra sårbar. Dette er en fase av livet der en del psykiske lidelser kommer til uttrykk. ●



FOTO: TRINE NICKELSEN

PÅVIRKES LETT: – At tenåringshjernen er i så sterk endring, byr på mange muligheter, som å lære ting kjapt. Men det gjør den også ekstra sårbar, sier Christian Krog Tamnes.

Ungdomsprosjektet

• «Nevrokognitiv utvikling»: <http://www.oslobrains.no/ncd/>

• Leder: *Christian K. Tamnes*, Psykologisk institutt, i samarbeid med forskningssenteret Livsløpsendringer i hjerne og kognisjon.

• Ansatte på prosjektet er stipendiatene *Lia Ferschmann* og *Knut Øverbye*.

• 400 ungdommer deltar.

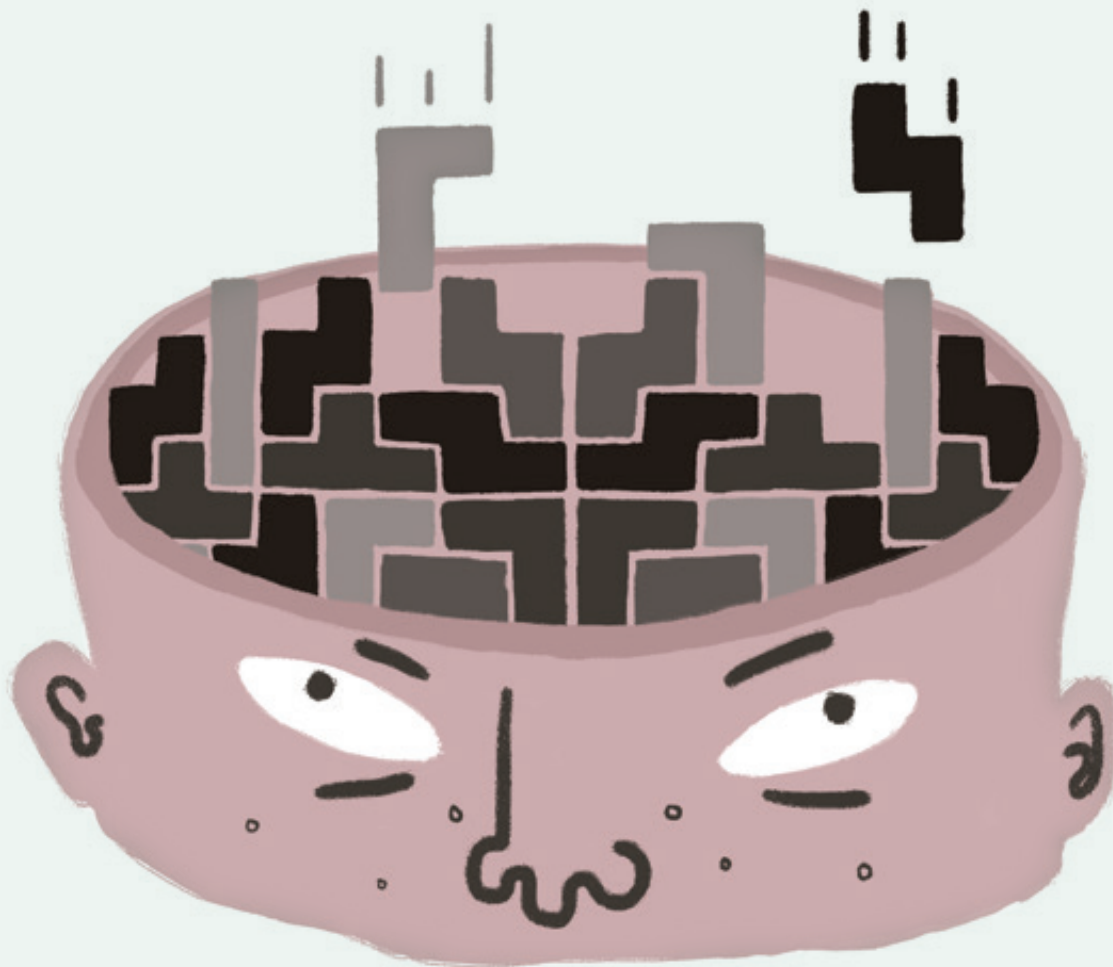
• MRI-undersøkelse innebærer ingen stråling og kan benyttes på friske deltakere og gjentatte ganger med de samme individene.

• Hjerneavbildning tas ca. hvert tredje år.

• Ungdommene utfører også oppgaver som måler oppmerksomhet, hukommelse og reguleringsevner, og svarer på spørsmål om atferd, emosjoner, personlighet og mestring.

• Siste publikasjon fra prosjektet: Mills et al. (2016). *Structural brain development between childhood and adulthood: Convergence across four longitudinal samples*. NeuroImage.

FALLER PÅ Plass: Tenåring rydder ikke gjerne rommet sitt, men i hjernen deres pågår uansett en storstilt opprydning. Mange av koblingene mellom hjerneceller ryddes nå bort for godt. De som blir igjen, styrkes.



ILLUSTRASJON: HELENE BROX

Norske foreldre er forsiktige med å påvirke barnas valg av skole og utdanning. Det norske idealet er at barna selv får bestemme. Her skiller vi oss ut fra andre land i Europa, viser ny forskning.

Ny undersøkelse om norsk ungdom:

Velger utdanning uten press fra foreldre

Tekst: Toril Haugen

Land som Tyskland, Frankrike og England har foreldre stor grad av innflytelse på barnas førstevalg av skole og studieretning. I Norge ser vi derimot på ungdom som selvstendige individer som selv skal få bestemme. Det kan være utfordrende for både ungdom og foreldre.

– Det er en vanskelig balansegang mellom ungdommenes behov for å gjøre sitt eget valg og deres behov for informasjon og innspill fra foreldrene. Samtidig må foreldrene balansere mellom å gi informasjon og formulere synspunkter, men uten å trække over grensen mot press eller sterke krav. Denne balansen kan se ut til å være viktigere å holde innenfor en norsk og nordisk kontekst enn i mange andre land, hvor foreldres innblanding er mer legitim, sier førsteamanuensis *Kristinn Hegna* ved Institutt for pedagogikk på Universitetet i Oslo.

Den longitudinelle studien LUNO viser at norske ungdommer opplever foreldrene som støttende når de skal velge linje på videregående. 2029 ungdommer fra skoler over hele Oslo har deltatt. Forskningsartikkelen er antatt i *British Journal of Sociology of Education*.

Britiske foreldre. – Fra britisk ståsted er denne studien interessant fordi vi ikke har funnet noen

klasseforskjeller. Ungdommene opplever foreldrene som støttende uansett hvilken sosial bakgrunn de kommer fra. Det passer nok med britenes oppfatning av Norge som et mer egalitært samfunn. I britisk forskning beskrives foreldrene som bevisste strateger som for eksempel betaler høye skoleavgifter eller velger å flytte for å få barna inn på de rette skolene. Dette er ofte klassebestemt. Engelske undersøkelser viser at foreldre fra middelklassen og overklassen styrer barnas utdanning mye mer. Noe slikt fant vi ikke belegg for i den norske undersøkelsen, sier Hegna.

Selvstendig ungdom et ideal. Ifølge Hegna er idealet om den selvstendige ungdommen typisk for Norge og Norden.

– På 1980-tallet forsket sosialantropologen *Marianne Gullestad* på foreldres oppdragelse av barn. Målet med oppdragelsen var at barna skulle finne seg selv og oppdras til selvstendige individer. Dette står fortsatt sterkt.

LUNO-studien er supplert blant annet med feltarbeid i skoler i Oslo, og sosialantropologen *Ingrid Smette* har studert samtaler mellom ungdom og rådgiver på skolen.

– Vi ser at mange rådgivere har en rolleforståelse som handler om at de skal informere og veilede. Hva slags utdanning eleven velger, er elevens eget valg. Elevens interesser avgjør. Foreldrenes

INGEN KLASSEFORSKJELLER: Ungdommene i undersøkelsen opplever foreldrene som støttende uansett hvilken sosial bakgrunn de kommer fra.

involvering er nesten tabu. Eleven skal selv komme fram til valget, og rådgiver skal kun hjelpe til med dette. Det autonome valget og den autonome ungdommen er idealet, sier Hegna.

Vil ha foreldrenes støtte. Selv om ungdommene er i en løsrivelsesfase, så er de veldig avhengige av å få støtte og anerkjennelse fra foreldrene for de valgene de tar. Det viser svarene de har gitt i spørreundersøkelsen.

– Ungdommene ønsker å opprettholde oppfatningen sin om at det er deres valg. De kvalitative dataene viser at det er mange måter foreldrene har vært involvert på, men ungdommene er opptatt av at de valgene de har tatt, likevel «er meg». I den grad foreldrene involverer seg, så gjør de det på en måte som ikke truer barnas autonomi. Dataene viser at det er mange måter foreldrene kan være involvert på – alt fra konflikter til råd, støtte og hjelp.

– To av tre sier de har fått råd og informasjon fra foreldre. Det er samtidig utrolig få som sier at foreldrenes råd har påvirket valget deres. Men det blir nok litt som å hevde at man ikke lar seg påvirke av reklame, tror forskeren.

For selv om ungdommene sier at de tar sitt eget valg, så er det ikke dermed sagt at foreldrene ikke påvirker valget.

– Hvorvidt man opplever press fra foreldrene,

vil avhenge av om man er enige eller uenige i utgangspunktet. Det at ungdommene og foreldrene deres er enige, kan forstås som et resultat av en «vellykket» sosialisering i familien, sier Hegna.

Innvandrerforeldre. Ifølge undersøkelsen opplever ungdom med innvandrerbakgrunn like mye støtte fra sine foreldre som norske barn. Det er likevel en tydelig forskjell: I familier med to foreldre med utenlandsk bakgrunn er det mer legitimt at foreldrene blander seg inn i barnas valg av utdanning og skole.

– Blant ungdommer med innvandrerbakgrunn er det en helt annen aksept for at foreldrene sier sine meninger. Foreldrene er mye tydeligere på hva de forventer at barna velger – og foreldrenes meninger har legitimitet på en annen måte. Det kan se ut til at ungdommenes valg av utdanning i mye større grad er en kollektiv beslutning, her finner vi i langt mindre grad idealet om det autonome valget, sier Hegna.

Undersøkelsen viser også at innvandrerungdom ikke opplever foreldrenes innblanding som konfliktfylt.

– Vi fant ikke noen stor forskjell mellom ungdom med og uten innvandrerbakgrunn i opplevelse av konflikt knyttet til dette. Derimot fant vi at innvandrerungdom lettere innrømmet at foreldrene hadde påvirket valget deres og at foreldrene hadde sterke meninger om hva de burde velge. Samtidig var det en aksept for at det er som det er – det er det norske blikket som tolker dette som en kilde til konflikt, sier Hegna og legger til:

– Men det er ikke det samme som at konflikter ikke eksisterer. Det finnes ungdommer i innvandrerfamilier som opplever store konflikter knyttet til skole og utdanning, i likhet med i familier hvor begge foreldrene har norsk bakgrunn.

Prøver å påvirke. Forskningen viser også at ungdom med innvandrerbakgrunn opplever foreldrene som positive og støttende når de skal velge utdanning og skole. Her er det ingen forskjell mellom etnisk norsk ungdom og innvandrerungdom.

– Begge gruppene føler at de får positiv støtte og at foreldrene støtter dem i deres valg. Forskjellen ligger i at foreldre med innvandrerbakgrunn i sterkere grad uttrykker det de mener og prøver å påvirke, mens etnisk norske foreldre ser ut til ikke å si det rett ut hvis de mener barnas valg er feil. Men begge foreldregruppene oppleveres som støttende, presiserer Kristinn Hegna. ●

NY BILDETEKST: Her trengs en utmerket bildetekst. Kanskje tilnærmet genial? Men først må den skrives.

FOTO: NTB SCANPIX

Utdanningsvalg og foreldre

• Førsteamanuensis *Kristinn Hegna*, UiO og seniorforsker *Ingrid Smette*, NOVA/HiOA har skrevet artikkelen «Parental Influence in Educational Decisions». Artikkelen er antatt i *British Journal of Sociology of Education*.

• Artikkelen tar for seg foreldrenes rolle når norsk ungdom skal velge videregående utdanning, fra ungdommenes perspektiv. Den er basert på resultatene fra LUNO – en longitudinell studie som følger ungdommer i Oslo over flere år.

• Oppstarten av studien var i 2006, da ungdommene gikk i 9. klasse. I 2008 valgte ungdommene videregående skole, og del 2 av studien ble gjennomført rett etter. I tillegg fikk også elevene et spørreskjema i 2010, da de gikk i andre klasse på videregående.

• Studien kombinerer kvantitative og kvalitative data. I spørreskjemaet er det et åpent spørsmål om hva som er grunnen til at elevene oppfatter valget av utdanning som vanskelig. I tillegg besto prosjektet av et feltarbeid og mange intervjuer med ungdom på 10. trinn, som er grunnlaget for Ingrid Smettes doktoravhandling i antropologi.

• Til sammen har 2029 ungdommer fra skoler i hele Oslo deltatt i studien.

– På noen områder er Kina blitt ekstremt individualisert. Det vises tydelig i skolen, sier professor *Mette Halskov Hansen*.

Et endret Kina skaper usikkerhet blant unge



Tekst: Kristin Skaar

I dag starter jeg et nytt liv: Jeg tror på meg selv! På en ungdomsskole på landsbygda i Sør-Kina står fem hundre ungdomsskoleelever og gjentar disse ordene. De har fått besøk av en ung, entusiastisk mann, innleid for anledningen fra et privat firma. Han skal gi ny giv til elevenes motivasjon til å lære og prestere godt på eksamen. Elevene er i ekstase. Aldri har de vært med på noe liknende. Stemningen i salen er euforisk.

– Jeg kaller disse samlingene for “pep-rallys”. De minner om religiøse vekkelsesmøter. Budskapet som kommer frem her, reflekterer mye av det kinesiske samfunnet i dag: Det er opp til deg. Du står alene ansvarlig for om du blir en suksess eller fiasko, forteller *Mette Halskov Hansen*, professor i Kina-studier ved Universitetet i Oslo.

Individets ansvar. Hansen har forsket på Kina og det moderne kinesiske samfunn i mange år. Som en del av et forskningsprosjekt ga hun i fjor ut boken *Educating the Chinese Individual*, som ser på hva kinesisk ungdom lærer om seg selv som individer og borgere.

Endringer i økonomi, politikk og samfunnsstyring har ført til en ny form for individualisering i Kina. Særlig fra 1980-årene, da landet gikk over til markedsstyrt økonomi og åpnet opp for private bedrifter, har oppmerksomheten rettet seg mer mot individets ansvar uavhengig av staten. Dette rokker gjerne ved folks forestillinger om kommuniststaten Kina som et sterkt kollektivt samfunn.

– Dette er ikke feil, men på noen områder er Kina ekstremt individualisert nå. Hva er den ideelle kinesiske borgeren i en slik kontekst? Det burde man kunne finne noen svar på i den statlige skolen.

Pugging eller analyse? Med verdens største statlige skolesystem har Kina også en lang tradisjon for utdanning. Kunnskap er høyt verdsett og

gir status og prestisje. I dag er det ni års gratis skolegang for alle, og mange flere får ta høyere utdanning enn tidligere.

– Likevel har presset på den enkelte blitt større. Det ligger store forventninger – på tvers av sosiale klasser – om at utdanning er den beste veien til fast lønn og sosial sikkerhet, forklarer Hansen.

Naturvitenskapelige fag betraktes som særlig viktige. I matematikk ligger kinesiske elever mellom ett og to år foran norske elever. Hvilken skole du går på og fra hvilket område av landet du kommer, har også stor betydning for hvor lett det er å komme seg videre i utdanning.

Hansen mener det kinesiske skolesystemet på den ene siden er preget av et sterkt behov for disiplin og lojalitet overfor den politiske styreform, og på den andre siden et ønske om at Kina skal bli mer nyskapende. Da er det nødvendig å dyrke fram kreative og innovative studenter:

– I pedagogikken er det lang tradisjon for pugging. Dette fungerer fint til et visst nivå når det gjelder naturfagene. Men hva gjør du når du skal kunne analysere, komme opp med nye ideer og være innovativ?

Vil ikke lykkes. Mellom 2008 og 2012 besøkte Mette Halskov Hansen jevnlig denne ungdomsskolen og kostskolen i Zhejiang-provinsen, med om lag 1200 elever. Skolen er en gjennomsnittsskole, langt fra eliteskolene i de større byene. Dette vet også lærerne: Elevene her har små sjanser for å gjøre det bra på den nasjonale eksamen og komme videre til de beste skolene.

– Lærerne synes det er tøft for elevene. De bor borte fra familien, har mye å gjøre og kjenner på presset om å gjøre foreldrene stolte. De ønsker å lykkes, men kommer ikke til å gjøre det bra nok på eksamen. Bare de færreste av foreldrene kan hjelpe barna sine med leksene, forteller Hansen.

I feltarbeidet undersøkte Hansen hvordan individets rolle ble formidlet, både gjennom aktiviteter

som ”vekkelsesmøter”, undervisning og deltagelse i elevorganisasjoner.

– Lærerne sliter med hvordan de skal vektlegge individets rolle versus samfunnsborgerens ansvar. At skolesystemet er fullt av kontraster, ser man også i pensum. Skolebøkene innhold gir et helt annet syn på læring og individ enn skoleundervisningens form.

Den store skrekken. Også da skolen skulle velge nytt elevråd, kom kontrastene frem. Lærerne ville egentlig at elevene skulle være frie og gå vekk fra å pugge taler utenat. Men til slutt la de lokk på valgkandidatenes egne tanker om hva som kunne bli bedre på skolen. Resultatet ble et elevråd med en disiplinerende funksjon, som blant annet skulle gi beskjed når noen brøt skolens regler.

– Jeg tror lærerne var redde for at elevene skulle forandre på noe. Dette gjenspeiler den store skrekken som finnes i hele skolesystemet. Om elevene skal bli mer innovative, må de få slippe tankene løs, men vil da samtidig få problemer med å klare seg godt på eksamen.

I tråd med endringene som har pågått i ettpartistaten Kina, har det vært flere diskusjoner om det er rett å lære barn opp til å bli disiplinerte borgere gjennom pugging og repetering utenat, eller gjennom mer analyse og refleksjon. Denne debatten har røtter helt tilbake til 1920-årene, hvor mange intellektuelle kritiserte tradisjonen med pugging.

– *Har de kinesiske styresmaktene noe ideal om hvordan utdanningssystemet skal legges opp?*

– Myndighetene ønsker å få opp kunnskapsnivået. De ønsker borgere som skal være innovative og politisk lojale på samme tid. Denne kombinasjonen oppfatter de som viktig for å styrke og utvikle Kina fremover, sier forskeren, som mener det er vanskelig å si om dette faktisk er mulig å oppnå.

Skaper ulikheter. Elevene som Hansen fulgte, ga selv uttrykk for det store ansvaret de følte overfor familien om å gjøre det bra på skolen. Men de var også ganske realistiske, og mente at familiens håp om at de skulle få seg fast jobb i offentlig sektor, var et mål

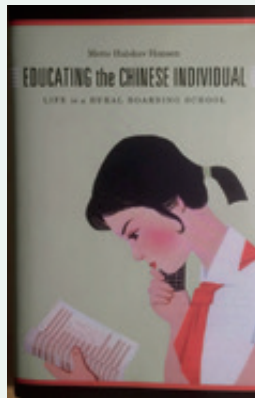
de ikke kunne nå. De oppfattet seg selv som ikke flinke nok, at skolen de gikk på, ikke var god nok. De bebreidet seg selv for ikke å kunne innfri forventningene.

– Individualiseringen i Kina bringer mye positivt med seg. Oppmerksomheten på individet har gitt større muligheter for mange. Men individualiseringen skaper også store ulikheter. Det finnes nemlig ingen stat som sørger for grunnleggende sosial sikkerhet for alle, eller tillater folk å organisere seg. Individualiseringen er ikke noe du velger selv. Samfunnsinstitusjonene endrer seg og tvinger den frem, mener Mette Halskov Hansen. ●

– I dag starter jeg et nytt liv: Jeg tror på meg selv!

FOTO: OLA SÆTHER

ULIKHET: Individualiseringen har gitt større muligheter for mange, men skaper også store ulikheter. Det finnes nemlig ingen stat som sørger for grunnleggende sosial sikkerhet for alle, sier Mette Halskov Hansen.



BOK: Mette Halskov Hansen viser hvordan individualiseringen av elevene både utfordrer og forsterker statens kontroll over det kinesiske samfunnet.



Innsats for å bedre selvfølelsen som ung kan gi et bedre liv som voksen, viser ny og omfattende studie.

UTSEENDE er viktigst for selvfølelsen, rapporterer de unge. Kvinnene er mye mer misfornøyde med utseendet sitt enn menn. Dette begynner allerede blant jenter i 7–8-årsalderen – for så å vare livet ut. Menn rapporterer om bedre selvfølelse på nesten alle områder, viser den nye studien – også på områder der jentene faktisk gjør det best, som i skolen.

ILLUSTRASJON: HELENE BROX

Stor undersøkelse blant ungdom: Utseendet betyr mest for selvfølelsen

Tekst: Trine Nickelsen

Kjenn etter. Den umiddelbare følelsen av hvor godt du liker deg selv, hvor mye du synes du er verdt. *Selvfølelsen*. Alle vet når den er på bunn. Mange vet når den er på topp. På engelsk sier man *self-esteem* – som er en overordnet og stabil vurdering av egen person. Det er flere måter å definere selvfølelse på, men jeg mener dette rommer det viktigste, sier professor *Tilmann von Soest* ved Psykologisk institutt på Universitetet i Oslo.

Og han skulle vite hva han snakker om, for nettopp denne følelsen har vært gjenstand for et stort forskningsprosjekt over mange år som han selv leder. Med seg i arbeidet fra eget institutt har han førsteamanuensis *Ingela Lundin Kvaalem*, som har drevet mye forskning på ungdommens, og da særlig jentenes forhold til egen kropp – et forhold som ikke alltid er like hjertelig, som kjent. Disse to, sammen med professor *Lars Wichstrøm* ved NTNU, har villet finne ut hvordan selvfølelsen utvikler seg gjennom ungdomstiden og inn i ung voksen alder.

– Vi kan dokumentere det mange kanskje tror, nemlig at selvfølelsen i ungdomsårene er lavere enn den er både før og etter, røper Kvaalem.

Over 2500 ungdommer er med i studien, som har pågått i 13 år. Deltakerne er tilfeldig plukket ut blant elever ved alle landets ungdomsskoler og videregående skoler i 1992, og forskerne har fulgt de samme ungdommene til de fylte 31 år. De har gjennomført flere intervjuer med dem.

Sentralt begrep.

Apollon: – Når dere studerer selvfølelse så inngående, må det bety at dette er et sentralt begrep i psykologien og en viktig følelse hos de unge?

Tilmann von Soest: – Ja. Internasjonalt har det riktignok vært noe uenighet om hvorvidt selvfølelse er viktig i seg selv, men de siste årene har det kommet stadig ny forskning som bekrefter

dette. Nå råder langt på vei enighet blant forskerne om at selvfølelse er et viktig, endog fundamentalt begrep: God selvfølelse beskytter mot depresjon, god selvfølelse gjør at en i større grad tør å gi seg i kast med utfordringer i livet, satse på utdanning og karriere. Mens lav selvfølelse virker motsatt; at en helst unngår oppgaver som en ellers kunne ha løst. Det er rett nok ingen automatikk her. Andre faktorer kan være vel så viktige. Likevel er det liten tvil om at selvfølelse påvirker adferd.

Ulike deler. Selvfølelsen, mener psykologene, består av flere deler og flere nivåer. De snakker om en overordnet og generell selvfølelse, samt flere 'delselvfølelser'. Hvordan delene påvirker helheten, er lite undersøkt. Denne studien gjør det.

Apollon: – Hva er det de unge tar med i betraktningen når de bygger opp en positiv selvfølelse?

Ingela Lundin Kvaalem: – I undersøkelsen vår ser vi spesielt på seks ulike aspekter eller områder: hvor fornøyd man er med sitt utseende, sine idrettsprestasjoner, sine skoleprestasjoner, sin sosiale kompetanse, sin evne til å tiltrekke seg partnere og sin evne til få nære venner. Hvor sterk påvirkning hver av disse har på ungdommens helhetlige vurdering av seg selv, har blant annet å gjøre med hvor viktig området er for den enkelte. Selv har jeg alltid hatt lav selvfølelse når det gjelder idrett, uten at det har påvirket hvor godt jeg liker meg selv i nevneverdig grad. For meg, og i mine omgivelser, har det å være skoleflink vært langt viktigere.

Utseende trumfer alt. Forskerne ville finne ut om sammenhengene mellom helheten og de ulike delene av selvfølelsen forblir stabile eller endrer seg med økende alder. Til det har de utviklet et spørreskjema som de bruker når ungdommene intervjues. Ved å ta stilling til forskjellige utsagn

Ungdommens selvfølelse

• The Development of Global and Domain-Specific Self-Esteem from Age 13 to 31.

• Dette er den første studien som gir et omfattende bilde av utviklingen av generell og områdespesifikk selvfølelse gjennom ungdomstid og inn i ung voksen alder.

• Forskerne spør også: Er det noen sammenheng mellom selvfølelse som ung og livssituasjon som voksen?

• 2600 elever fra 67 ungdomsskoler og videregående skoler over hele landet var med i undersøkelsen. Elevene er født mellom 1974 og 1979.

• Data er hentet fra «Ung i Norge»-undersøkelsen, samlet inn i 1992, 1994, 1999 og 2005.

• Disse dataene er koblet til registerdata. Nasjonale registerdata fra SSB er brukt for å få informasjon om ulike aspekter ved deltakernes sosioøkonomiske situasjon, data fra Reseptregisteret er brukt for å kartlegge bruk av antidepressiva blant deltakerne.

FAKTA



kommer det fram hvor mye den enkelte føler at han eller hun legger vekt på hver av de seks kildene til selvfølelse.

Apollon: – *Hva er viktigst for selvfølelsen?*

von Soest: – Utseende. Vi ser at utseendet henger sterkt sammen med hvordan ungdommene generelt tenker om seg selv. Å være fornøyd med eget utseende er det som bygger opp selvfølelsen mest. Sammenhengen mellom selvfølelse og utseende holder seg stabil så langt våre data rekker.

Apollon: – *Det er stor oppmerksomhet rundt det å være flink på skolen. Men skoleprestasjoner utlikner altså ikke manglende tilfredshet med eget utseende?*

von Soest: – Nei. Det er kanskje noe overraskende. Jeg tror det har å gjøre med at skolen er viktig for foreldre, for samfunnet – det ligger en samfunnsnorm her. Men de unge knytter mer av selv vurderingen sin til jevnaldrende og er mindre opptatt av hva foreldrene synes eller samfunnet forventer. I ungdomsgruppa og blant venner spiller utseende en stor rolle. For en tenåring og skoleelev er det uansett mange år igjen til yrke og karriere, som kan komme til å styrke selv tilliten på sikt.

Kvalem: – Utseende, og særlig kroppsstørrelse og vekt, betyr altså mest i ungdomsårene. Men også det å beherske det sosiale samspillet med jevnaldrende er svært viktig. For å oppsummere: Når du er ung, når identiteten din ennå ikke er helt etablert, så er det stort sett to ting du vurderer deg selv og andre på: Utseende og sosial kompetanse, eller med andre ord: Hvem er penest? Hvem er kulest?

Kjærlighetsforhold.

von Soest: – Selvfølelse knyttet til sosiale ferdigheter blir stadig viktigere utover i ungdomsårene. Vi ser av resultatene våre at det vi kaller ‘romantisk appell’ – altså troen på at en kan tiltrekke seg attraktive partnere, stiger kraftig fra 13 år til 20 år. Ikke så overraskende. I ungdomstiden får en gjerne sitt første intime forhold, og selvfølelsen styrkes med denne erfaringen.

Kvalem: – Nettopp. Økningen er nært knyttet til fasen da en orienterer seg bort fra ungdomsgruppa og mot mer tosomhet – får seg kjæreste og debuterer seksuelt. Da viser du for deg selv og verden at også du er i stand til å inngå i en kjærlighetsrelasjon. Da stiger selvfølelsen. Jeg fikk det til!

von Soest: – Vi ser at de unge i vår studie har opparbeidet seg kompetansen de trenger for å fylle den nye rollen: bli samboer, gifte seg, stifte familie. Sammenhengen mellom ens generelle selvføl-

else og selvfølelsen på alle sosiale områder – sosial aksept, romantisk appell og nære vennskap – styrkes. Disse ferdighetene blir viktigere etter hvert som en blir mer uavhengig av foreldre og finner sin plass i sitt sosiale miljø og i samfunnet, får familie, skaffer jobb, får jobbkolleger.

Kvalem: – En får rett og slett flere områder en kan fylle på selvfølelsen med. Det handler om det voksne livet.

Kjønnsforskjeller.

Apollon: – *Ser dere tydelige forskjeller mellom kjønnene?*

Kvalem: – Ja. Spesielt når det gjelder utseende. Kvinner er langt mer misfornøyde med hvordan de ser ut, enn det menn er. Kjønnsforskjellen er stor og stabil, og slik er det i alle vestlige land. Vi ser at dette begynner allerede i 7–8-årsalderen blant jenter – for så å vare livet ut. Begge kjønn blir noe mer tilfreds med utseendet sitt etter som årene går, men kvinnene rapporterer alltid mer misnøye enn menn. Hvis jeg som forsker hadde funnet at mennene er de mest misfornøyde, ville jeg lurt på om det var noe galt med dataene.

Apollon: – *Hvorfor er kvinnene så kritiske til utseendet sitt?*

Kvalem: – Det har blant annet med kjønnssoialisering å gjøre. I vestlige samfunn blir det lagt stor vekt på utseendet. Kvinners utseende har mye høyere sosial verdi enn menns utseende.

von Soest: – Det kvinnelige skjønnhetsidealet er vanskeligere å oppnå for kvinner, enn det mannlige er for menn. Kvinner skal ha svært lav kroppsvikt. Biologisk sett er det selvsagt ikke helt bra.

Kvalem: – Guttene nærmer seg idealet i puberteten. De blir høyere, mer bredskuldret og får mer muskler. Jentene, derimot, fjerner seg fra idealet – de får mer underhudsfett og tydeligere kurver. Bare rundt 1,5 prosent av den kvinnelige befolkningen har kropp som en catwalk-modell, så høy og så slank. Hvis det er idealet, blir avstanden enormt stor for de aller fleste. Det hele tiden å sammenlikne seg med uopnåelige ideal skaper ofte et negativt kroppsbilde, og vi ser at de unge gjerne begynner å gjøre ting som kan være mindre bra for helsen, som uvettig slanking og bruk av anabole steroider.

Selvfølelsen er subjektiv. Forskerne ser at jentene i større grad henter næring til selv tilliten sin gjennom å etablere nære forhold til andre mennesker.

von Soest: – Når vi spør de unge om evnen de



ANGELA LUNDIN KVALEM: – Gjennom ungdomstiden, og særlig i ung voksen alder, styrkes gradvis den generelle selvfølelsen.

TILMANN VON SOEST: – Lav selvfølelse som ung gir betydelig større risiko for å slite med angst og depresjon som voksen.

har til å knytte nære vennskap, oppgir jentene i vår undersøkelse like god selvfølelse som guttene, eller til og med noe høyere. Men på alle andre områder setter guttene seg selv høyest. Vi vet at jenter gjenomgående er flinkere enn gutter på skolen, likevel oppgir guttene større selv tillit også på dette området. Det er tydelig at selvfølelse ikke er en objektiv vurdering av egne egenskaper og ferdigheter.

Kvalem: – Ved 13-årsalderen er gutters selvfølelse betydelig bedre enn jentenes. Vi ser at kjønnsforskjellene reduseres noe i overgangen fra ungdom til ung voksen, men at de aldri blir helt borte. Ungdom har jevnt over noe lavere selvfølelse enn andre. Gjennom ungdomstiden, og særlig i ung voksen alder, styrkes gradvis den generelle selvfølelsen og også selvfølelsen i de ulike undergruppene, for begge kjønn.

Foreldre viktige.

Apollon: – *Hvilken rolle spiller foreldre?*

von Soest: – Vi fant sterk sammenheng mellom foreldres omsorg og ulike deler av selvfølelse i 13-årsalderen, og særlig sterk for den generelle selvfølelsen. Selv senere i livet, når ungdom er blitt voksne og ikke lenger bor hjemme hos foreldrene, har de som hadde et godt forhold til sine foreldre i ungdomsalderen, fortsatt høyere selvfølelse enn de som ikke hadde det.

Apollon: – *Er kropp og utseende viktigere for ungdom nå enn for ungdom tidligere?*

von Soest: – Det er vanskelig å si. Ganske enkelt fordi vi ikke har spurt ungdom for 20, 30 eller 40 år siden og derfor ikke kan sammenlikne. Men

det finnes noen studier som tyder på at utseende i hvert fall *anses* som viktigere i dag enn før. Men hvorvidt utseendet faktisk påvirker den generelle selvfølelsen mer enn før, det er det umulig å si noe om.

Kvalem: – En ny islandsk studie viser at ungdom er mer fornøyd med utseendet sitt i dag enn ungdom var for 15 år siden, til tross for at kroppsfokuset trolig har vokst i samme periode. Vi kan tenke oss at når fokuset blir svært sterkt, så kommer også motkreftene.

Konsekvenser. Forskerne kan si ganske mye om hva som påvirker selvfølelsen og hvordan den utvikler seg. I tillegg har de undersøkt virkningene av høy kontra lav selvfølelse i ungdomsårene. Hvordan greier de seg i livet? Til dette har forskerne benyttet registerdata. De aller fleste land har ikke slike data over sin befolkning.

von Soest: – Vi har koblet dataene våre til et stort register som Statistisk sentralbyrå forvalter, som har med utdanning og arbeidsliv å gjøre, samt alle ytelser en kan få fra staten. Vi har også benyttet registeret med alle resepter som er foreskrevet av leger, Reseptregisteret. Det gir oss en fantastisk mulighet til å finne ut hvordan det går med de unge – hvordan selvfølelsen deres påvirker livet som voksen.

– Vi ser at de som har lav selvfølelse som ungdommer, har større sannsynlighet for å bruke antidepressiva når de er i slutten av tjueårene og begynnelsen av trettiårene. Lav selvfølelse som ung gir betydelig større risiko for å slite med angst og depresjon som voksne.

– Også på en del andre indikatorer – som tilknytning til arbeidsmarkedet – skårer de med lav selvfølelse dårligere. Det er ikke ekstreme sammenhenger her, det skal sies. Men vi kan følge de unge og se en viss effekt allerede fra de første ungdomsårene og til de første årene som voksne.

Forskerne ser at det er den generelle selvfølelsen, hvordan en overordnet vurderer seg selv som helt ung, som kan forutsi bruk av antidepressiva som ung voksen.

von Soest: – Ellers ser vi at det er ‘del’-selvfølelsene, altså selvfølelsen på ulike områder, som predikerer hvordan det går med de unge i livet. Selvfølelse på skoleområdet predikerte aller mest hvilken utdanning de unge tok, selv om disse sammenhengene ble noe redusert når vi kontrollerte for andre variabler. Studien viser at tiltak for å styrke de unges selvfølelse, er viktig og kan gi dem et bedre liv. ●





FOTO: NTB SCANPIX

Unge i Midtøsten:

Generasjon kynisk og frustrert

Palestinas unge kalles oslogenerasjonen, etter fredsavtalen. Men Midtøstens unge kjenner ikke stort annet enn krig og konflikt.

Tekst: Amalie Kvame Holm

O slo-avtalen mellom Palestina og Israel ble undertegnet i den norske hovedstaden i 1993. Den skulle sikre at partene endelig kunne leve i fred, side om side. Slik gikk det ikke. I dag betegnes palestinerne som er født etter at avtalen

trådte i kraft, oslogenerasjonen, eller den tapte generasjonen. Ungdommen har mistet troen på autoritetene i samfunnet. På både foreldrene og myndighetene.

Store ungdomskull. Og de unge er mange. Hele 60 prosent av befolkningen i den arabiske verden er under 25 år. Jemen og Palestina har den største ungdomsbefolkningen. Mer enn 40 prosent av palestinerne på Vestbredden og i Gaza er under 14 år.

Demografiske studier viser sammenfall mellom politisk uro og store ungdomskull. Jo større andel unge mennesker i en befolkning, desto større er risikoen for sosial og politisk uro.

– Dagens unge avviser foreldregenerasjonen instinktivt, sier *Dag Tuastad*, sosialantropolog og førstelektor ved Senter for islam- og midtøstenstudier på Institutt for kulturstudier og orientalske språk.

Han har forsket på Midtøsten i en årrekke, og interesserer seg særlig for unge menneskers rolle i den politiske utviklingen i regionen.

– De unge har mer utdanning enn noen gang før, men lever i autoritære regimer, uten mulighet til å påvirke den politiske utviklingen. Utdanning og mangel på demokrati er faktorer som forsterker sammenhengen mellom store ungdomskull og politisk vold, forteller han.

Patriarkatet truet. Førstelektoren mener at kulturen i regionen, og særlig på Vestbredden, preges av tynnslitte, patriarkalske bånd. Mens faren tidligere var familiens overhode, er makten hans betydelig svekket. Det gir seg utslag både i en klinsj mellom generasjoner og i en kollaps av den politiske autoriteten i samfunnet.

Tuastad viser til et forskningsprosjekt som illustrerer forholdene mellom generasjonene i det konfliktfylte samfunnet på hjerteskjærende vis: Forskerne tok for seg drømmene og marerittene til barna på Vestbredden under den første intifadaen på slutten av 80-tallet. De fant at barna i vanskelige situasjoner ikke drømte om å bli reddet av far, for de var vant med at far ikke var til stede. Det var ingen der som kunne redde dem. Funnene blant palestinerne stod i sterk kontrast til de israelske barna som også var en del av undersøkelsen. De drømte som barn flest at de ble reddet av foreldrene sine, eller av forsvaret.

– Muligheten til å tilby veiledning og beskyttelse er essensen av foreldres autoritet, påpeker han.

Ungdomsgenerasjonen på Vestbredden preges av kynisme, ifølge Tuastad. Det politiske lederskap-

et til PLO og Fatah kjennetegnes av en aldrende, økonomisk overklasse, støttet av vestlige land. Spennet er stort mellom politikerne og grasrota.

– Disse ungdommene tar avtalen om en tostats-løsning for gitt, men de har aldri vært vitne til politisk framgang. De har kun opplevd intern splittelse mellom palestinerne og økt spredning av israelske bosettinger på palestinske områder.

Utsetter giftermål. – Ungdom betegner en fase i livet, vel så mye som alder. Denne fasen er blitt lengre over hele Midtøsten. De unge studerer mer, bruker lengre tid på å få seg jobb, og de gifter seg senere, forteller Tuastad.

En konsekvens er at de unge også bruker lengre tid på å finne sin identitet. Ekteskapsalderen har steget betydelig de siste ti årene. Det betyr flere år under samme tak som foreldrene. Kanskje vel så viktig er den seksuelle frustrasjonen som gjerne følger med. Ifølge muslimsk kodeks hører sex hjemme kun i ekteskapet.

– Dette har ført til en ny rotløshet og mye sosial frustrasjon. Urbanisering og et vanskelig jobbmarked gjør det svært dyrt å kjøpe egen bolig, det er en av hovedgrunnene til at de unge venter med å gifte seg. De har ikke råd.

En positiv konsekvens er endringen i fertilitetsmønsteret. Kvinner føder nå i gjennomsnitt to til tre barn heller enn store kull som tidligere. Både kvinner og menn tar høyere utdanning, og kvinnene deltar mer i den offentlige sfæren. Også kvinnene gifter seg senere enn før.

Kunnskap med konsekvenser. Den yngre generasjonen har gjerne høyere utdanning enn foreldrene og besteforeldrene, og det skaper motsetninger innad i familiene. Kanskje blir ungdommen av foreldrene sett på som en byrde. De unge har i stor grad mistet tilliten til autoritetene som skal justere og beskytte dem. Foreldregenerasjonen blir utfordret av kunnskap.

Forskeren Philippe Fargues har omtalt fenomenet som “de unges kunnskapsmonopol”. Det oppstår spenning mellom generasjonene når det er foreldregenerasjonen som besitter jobbene, mens det er de unge som har kompetansen. Arbeidsløsheten blant unge i Midtøsten er nær 45 prosent. Mange unge flykter fra regionen i håp om en lysere fremtid andre steder.

Hobby: vold og fotball. Som ungdommer flest søker de unge i Midtøsten til sine jevnaldrende. Dette gjelder særlig gutter, som kan bevege seg

UTEN VOKSNE: Det den tapte generasjonen av ungdommer i Palestina først og fremst har tapt, er rollemodeller, mener Midtøsten-forsker. Bildet viser barn og unge i Shuafat flyktningeleir nær Jerusalem som kaster sein mot israelsk grensepolit



FOTO: OLA SÆTHER

FOTBALL: – Unge menn har fortrenget familier på tribunene. De opptre i flokk og gir politiske budskap et eksplisitt språk, sier Dag Tuastad.

fritt utenfor hjemmet. Fraværet av sosiale rom hvor de unge kan møtes uten foreldregenerasjonen, har gitt fotballbanen en unik rolle.

I forskningsartikkelen *From football riot to revolution. The political role of football in the Arab world* tar Tuastad et dypdykk i betydningen av fotball for Midtøstens unge i dag. I autoritære regimer uten noe sivilsamfunn å snakke om, blir fotballbanen et sted for sosial og politisk identitet – særlig i Jordan, Egypt og Saudi-Arabia.

– Unge menn har fortrenget familier på tribunene. De opptre i flokk og gir politiske budskap et eksplisitt språk, forteller Tuastad.

Mange er organiserte i fanklubber hvor vold er en del av rutinen. Klubbene slåss mot hverandre, eller mot politiet.

– Dette gjelder særlig i Egypt og Marokko. I Kairo er den største fanklubben definert som terrorister av regimet.

Nettopp denne fanklubben, den såkalte Al-Ahlawi ultra, tilhengerne til den anerkjente klubben Al-Ahli, spilte en avgjørende rolle under den egyptiske revolusjonen og den arabiske våren. Klubben har lenge hatt en politisk rolle i Egypt og er kjent for aggressive, voldelige protester.

– Da klubben ble dannet i 1907, var det som en dekkoperasjon for politisk kamp mot det britiske kolonistyre, forteller Tuastad.

Den arabiske våren. I 2011, da tusenvis av demonstranter samlet seg i politisk protest mot myndighetene på Tahrir-plassen, var det Al Ahli-fansen som ledet an og beskyttet de andre demonstrantene mot politiets vold.

Hossan Mohsen på 15 år så vennen sin bli kastet ned fra en av de øverste tribunen, rett i døden på asfalten nedenfor. Tenåringen var vitne til et organisert angrep på Al Ahli-fansen i etterkant av en kamp, med politiet som stilltiende vitner. I konflikten med myndighetene tiltrakk fotballfansen seg også hjemløse barn og unge, helt ned i niårsalderen. Disse sosialt marginaliserte barna kalles *wilad sis* på arabisk, og de har flere ganger deltatt i slåsskamper sammen med Al Ahli-gjengen.

– Både ultra-fansen og de hjemløse wilad sis-barna kjennetegnes av at de er autonome ungdomsgrupper som kjemper for en ny identitet og egen autonomi, sier Tuastad.

Alternativ til moskeen. Han mener ungdommens aggresjon under den arabiske våren er et tydelig uttrykk for kampen mot tradisjonelle maktstrukturer, både på fotballbanen og på den politiske arenaen. Ikke minst illustrerer fotballvolden fraværet av andre sosiale og politiske kanaler.

Tidligere var moskeen et viktig møtested, og mange unge ber fremdeles der. Men det er ikke lenger der den brede populærkulturen finner sted, ifølge Tuastad.

Spontant fellesskap. Tuastad har gjort feltarbeid blant palestinske ungdommer på Vestbredden. I flyktningleirer og i slumområder fant han at gjenger med tenåringer ned i 13-årsalderen kontrollerte nærområdene, på bekostning av både myndigheter og foreldre.

– Tenåringene går på skole, men mangelen på fremtidsutsikter påvirker motivasjonen. Mange er frustrerte og kjeder seg. De søker identitet fra tidligere militante aktivister, og det er stor hjemmeproduksjon av våpen, sier forskeren.

Voldelige soloaksjoner illustrerer de unges motløshet. Tuastad viser til det han kaller knivintifadaen i 2015, da ungdommer nesten daglig utførte voldsaksjoner mot israelske sjekkposter. Angriperne kopierte hverandre, men de var ikke organisert. I løpet av første halvår ble 201 palestiner og 34 israelere drept. Halvparten av de drepte palestinerne var under 20 år.

– Ungdommene oppsøker israelske sjekkposter alene og angriper med kniv, vel vitende om at de sannsynligvis blir drept. Én informant forklarte det med at selvmord ikke er lov i islam, men at de ville bli martyrer dersom de ble skutt og drept.

Tuastad mener knivangrepene er et opprør mot den israelske okkupasjonen, men likevel ikke et nasjonalistisk prosjekt. De palestinske ungdommene er vitne til israelske ungdommers betydelig høyere levestandard, og noen ønsker hevn. Vel så mye handler det ifølge forskeren om mangelen på voksne rollemodeller, både i hjemmet og i samfunnet.

– Volden gjennomsyrr ungdomskulturen i Midtøsten. Det den tapte generasjonen av ungdommer i Palestina først og fremst har tapt, er rollemodeller. ●



TRYVANN OG ROSKILDE: Russefeiring og musikkfestivaler har svært mange fellestrekk, påpeker forsker.

Russefeiringen i Norge: Ikke så unik som vi tror



FOTO: NTB SCANPIX

Tekst: Camilla Smaadal

Hva er likheten mellom en norsk russ på Tryvann, en danske på Ibiza og en svenske på Roskildefestivalen? Ifølge ny forskning er det klare fellestrekk.

Russefeiringen i Norge er noe helt unikt, liker vi å tro. Den skiller seg ut fra andre typer fester, som for eksempel den vanlige helgefylla. Men den har likevel mange fellestrekk med andre internasjonale festligheter.

– Russefeiringen har mange fellestrekk med Spring Break i USA, festing på Sunny Beach, Ibiza eller langvarige rave-fester og festivaler som Roskilde. Det er en del ingredienser som gjør disse festene spesielle og attraktive for vestlige ungdommer år etter år, sier stipendiat Eivind Grip Fjær ved Institutt for sosiologi og samfunnsgeografi på

Universitetet i Oslo.

Rus og sex. Ifølge Fjær er de nevnte festene en del av et større fenomen av langvarige ungdomsfester som han, i lag med sin danske kollega *Sébastien Tutenges*, kaller “departies” – en sammenrekning av “departure” og “party”. Det er nemlig ikke noe spesielt med norske ungdommer som gjør at russefeiringen er så populær. Russebussen er en ting, men ungdommer andre steder i verden oppnår det samme – bare med andre midler og i andre settinger.

– Det spesielle med russefeiringen er at russeren ruller og kler seg ut i bestemte klær. Men med en

● – Midtøstens unge avviser foreldregenerasjonen instinktivt.

FAKTA

Langvarige fester

• Tidligere studier av slike ungdomsfester har fokusert mest på risikoatferd, som narkotikabruk og vold.

• Sosiologen *Eivind Grip Fjær* på Universitetet i Oslo har et mye bredere perspektiv på fenomenet.

• Sammen med sin danske kollega, *Sébastien Tutenges*, har han skrevet artikkelen “Departies: Conceptualizing extended youth parties”. *Journal of Youth Studies* (2016).

• Forskerne kaller festene for *departies*, fordi de representerer et midlertidig farvel med ungdommenes vanlige liv på flere måter, blant annet i tid og rom, og også moralsk.

• Den norske russefeiringen er en type langvarig ungdomsfest.

• Men langvarige ungdomsfester er et mye mer utbredt fenomen, hvor festturisme til steder som Ibiza og Sunny Beach og Spring Break i USA er andre varianter av slike “departies”.

• Departies er eksepsjonelle begivenheter i mange unge menneskers liv, og bør studeres fra et komparativt perspektiv, mener forskerne.

gang vi prøver oss på en mer generell beskrivelse: at de bryter med det hverdagslige med hensyn til rom og tid, at de fører en annen stil og moral og kan oppleve festen som særlig intens – ja, så ser vi at russefeiringen har flere fellestrekk med hvordan danske og britiske ungdommer fester på Sunny Beach eller Ibiza. Russefeiringen er en del av et større vestlig, kulturelt fenomen, konsentrert rundt rus og sex, som mobiliserer millioner av ungdommer årlig, sier han.

Vil bruke sjansen. Ett kjennetegn ved festene er at de er langvarige, fra én uke til flere. Men samtidig er de begrenset i tid.

– Det gjør at mange føler at de må benytte anledningen fullt ut. Det er ikke slik som med helgefylla, at man kan ta den igjen neste helg og gjøre det samme helgen etter. Til russefeiringen er det ikke mulig å komme tilbake – man har kun én mulighet. Det kan derfor gi en følelse av umiddelbarhet og dårlig tid. Man må prøve ting nå, mens man har sjansen. Dette vet også kommersielle aktører å utnytte. Alle som ønsker å selge noe til russeren, fremhever at dette er festen i ditt liv, og at du derfor må ha de spesielle produktene og klærne for å få mest mulig ut av den.

Et annet kjennetegn er at ‘departies’ også bryter med den vanlige måten å bruke rom på.

– En vanlig fest er gjerne hjemme eller på byen. Men i russefeiring eller på en festival drar de unge til et annet, nytt sted som oppleves som gjemt unna institusjoner og folk som ellers ville kontrollert oppførselen deres. I russefeiringen lager ungdommen sin egen buss, sin egen nattklubb hvor de fester på veinettet og på parkeringsplasser. De omdefinere parkeringsplasser til festrom. Festivaler kan for eksempel gjøre om en park eller et jorde til festrom.

Stedene blir ofte tillagt en slags mytisk karakter, særlig gjennom medieomtale og ved at deltakerne forteller hverandre historier om festene lenge før de selv har vært der.

– Russen snakker for eksempel om at de har gledet seg til russefeiringen helt siden de var barn. Alle vet også noe om Ibiza eller Roskilde før de har vært der. Det er en fortelling om hva man kan forvente seg. En fortelling om hvilke uvanlige aktiviteter man kan delta i, som også unnskylder normbrudd etterpå, sier sosiologen.

Normbrudd og ekstase. Ved å omdefinere et rom eller sted, blir altså en frihetsfølelse fra vanlige normer skapt. Det gir en følelse av å være



FOTO: NTB SCANPIX

gjemt fra verden man ellers lever i. På alle ‘departies’ dukker det opp en variant av uttrykket “What happens in Vegas stays in Vegas”.

– Det mest slående med departies-fenomenet er at det virker som det er lov å gjøre en del ting som man ellers ikke kan gjøre. Det gir også en forventning om at man skal bryte en del regler. De unge kan ikke plassere seg utenfor disse forventningene, da er man helt utenfor. Dette gir også ungdommene muligheter til å prøve ut ting de ellers kanskje ikke ville turt.

Det er derfor mange som har en førstegangserfaring i russefeiringen – med både rusmidler og sex. På Ibiza er det ofte hardere rusmidler, som MDMA, og flere danske, mannlige ungdommer oppgir at de benytter seg av prostituerte for første gang.

– Det ligger en forventning om at man skal krysse noen grenser. Man kan ikke være en passiv deltaker, for eksempel dukke opp på russefeiring og ikke kle seg ut, ikke drikke, danse eller “hooke”. Det er moralske krav om at en skal oppføre seg på visse overskridende måter.

Sammen gir disse bruddene med hverdagslivet en særlig intens opplevelse, mener forskeren.

– Deltakerne er ofte trykket sammen i trange rom, med høy musikk, de danser til en klar rytme, er ruset, deltar i de samme overskridelsene, og ofte går de i liknende klær. Dette er ingredienser som stemmer bra med kjente ritualteorier, som forklarer en intens, sitrende opplevelse av fellesskap som på engelsk kalles “effervescence”. Da er det heller

ikke overraskende at en del russ beskriver russefeiringen som det beste de har opplevd, og drar frem opplevelsen av å være del av et fellesskap som de har vært med på å skape selv, sier Fjær.

Fadderuken, til sammenlikning. Det særegne med departies blir klarere om man sammenlikner den med en annen, liknende feiring, som fadderuken. Fjær mener fadderuken på Universitetet i Oslo er svært konform sammenliknet med russefeiringen. Han har vært observatør både under russefeiringen og fadderuken og analysert dybdeintervjuer med deltakere.

– Man hører jo om ekstreme tilfeller i fadderuken også. BI har kanskje et litt annet opplegg, men vi fulgte studenter fra Blindern innenfor ulike fagretninger, sier han, og legger til:

– På overflaten kan russefeiringen og fadderuken virke like, siden det å drikke alkohol er sentralt i begge tilstillingene, og de er begrenset i tid. Men i fadderuken skal en integreres i en gruppe. Deltakerne forsøker å passe inn og er derfor veldig opptatt av hvordan de oppfører seg. Normbrudd er nesten fraværende, og de drikker mer moderat. Hvis noen ble synlig fulle og måtte kaste opp, ble det gjerne kommentert langt ut i semesteret som en flau erfaring, mens det var helt vanlig under russefeiringen bare noen måneder tidligere.

Det er også få følelsemessige høydepunkter i fadderuken, i motsetningen til russefeiringen.

– De vi snakket med, virket mer nervøse og



FOTO: OLASÆTHER

glade for endelig å ha kommet inn på studiene, og de var nysgjerrige på andre. Det er ikke hedonisme og ekstase på samme måte som i russefeiringen. Russefeiringen er overskridende, mens fadderuken er konform. I russefeiringen er de ferdige med noe, de føler seg frie og skal endelig få utløp for noe i et rom hvor de føler de er gjemt bort fra andre i verden. Under fadderuken vet de at de blir observert og dømt av medstudenter og mulige venner.

Grunnleggende fellestrekk. Fjær mener denne typen forskning kan gi oss en bedre forståelse av hvorfor det er tiltrekkende for ungdommer å være med på slike ‘departies’.

– Forskingen kan bli veldig partikulær. Det er ofte vanlig bare å se på bestemte former for risikoatferd, for eksempel hvor mye man drikker eller bruk av kondomer. Det kan være nyttig å se om slik atferd er en del av mer generelle fenomener, for da å få en mer kulturell forståelse av fenomenet. Da kan vi se at det er sammenhenger mellom hvordan festrommene er bygd og blir brukt, mytene om disse og hvilke normbrudd deltakerne er villige til å delta i. Det Tutenges og jeg fant, var at det finnes en del grunnleggende fellestrekk ved langvarige ungdomsfester, selv om det blir uttrykt forskjellig i ulike land. I tillegg kan denne forskningen gi en forståelse av hvorfor fenomenet mobiliserer så mange ungdommer – nettopp fordi vi også trekker frem det de opplever som positivt, ikke bare det farlige og negative. ●

FØLELSE AV FRIHET: I russefeiring eller på en festival drar de unge til et annet, nytt sted langt unna institusjoner og folk som ellers ville kontrollert oppførselen deres. En parkeringsplass, en park eller et jorde blir omdefinert til festrom. Slik blir en frihetsfølelse fra vanlige normer skapt. Til venstre: Festivaldeltakere på Roskilde. Til høyre: Festing på nattklubb i Ibiza, Spania.



DRIKKE, DANSE, «HOOKE»: – Ungdommen blir møtt med moralske krav om å oppføre seg på visse overskridende måter, sier Eivind Grip Fjær.

Det Willy Pedersen ikke vet om ungdom?
Det kan det umulig være så nøye med.

UNGDOM er bare et ord

Tekst: Trine Nickelsen • **Foto:** Ola Sæther

De er fantastiske. Så levende, åpne! Og – de åpner verden for deg.

Vi tror ham. Hvem kan tvile? Professor *Willy Pedersen* har gjennom et langt forskerliv vært opptatt av de unge. Han har møtt dem, intervjuet dem, levd med dem. Hundrevis. Elever på vestkant-skoler, doplangere langs Akerselva, ulykkelige i fengsler, fulle, angrende, voldsmenn, jenter på fest. Ungdomstida går over, men den varer jaggu lenge nå for tida. Mye kan skje, mye kan gå galt. Nok for et helt forskerliv på Blindern.

Willy Pedersen er ekte Oslo-gutt. Ikke så rart kanskje, om han skulle kjenne en egen nærhet til folk nettopp i denne byen.

– Jeg er glad i Oslo. Det er en fin by. Passe stor, masse flotte mennesker. Men byen er ekstremt klassedelt. Hvor du vokser opp, har mye å si for utdanningen du tar, inntekten du får og for helsa di. Det er grundig dokumentert. Rusproblemer, kriminalitet, arbeidsløshet og marginalisering er ujevnt fordelt mellom øst og vest.

Willy Pedersen vokste selv opp nordøst i byen. Han visste det bare ikke selv. Lite hjalp det på klassebevisstheten at husene i drabantbyen der han bodde, var bygd av kommunister og ble kalt Lille Sibir.

– Masse liv og røre. Seks–sju hoppbakker rett inne i skauen her, fin skole, gode lærere. De to viktigste veiene var Selvbyggerveien og Dugnadsveien. Der er huset jeg vokste opp i. Pedersen

NAVN: Willy Pedersen

FØDT: 24. oktober 1952

STILLING: Professor i sosiologi ved Institutt for sosiologi og samfunnsgeografi, Universitetet i Oslo

INTERESSER: Ungdom, rus, kriminalitet, seksualitet, sosialisering, marginalisering

Utvalgt bibliografi på side 45

peker. Et gult hus med utsikt, en firemannsbolig i Dugnadsveien. Fatter'n hadde kolonial i første etasje. Mutter'n bor her ennå.

Medlemmene i Ungdommens Selvbyggerlag, et kommunistisk korrektiv til OBOS, la ned en enorm egeninnsats og fikk reist flere hundre boliger i årene etter krigen. Smale blokker på fire etasjer med små balkonger, rekkehus og firemannsboliger. Grøntområder, badedam og idrettsplasser. Pedersen har tatt oss med til barndommens Årvoll.

– Verden var trygg her. Men jeg ante en skyggeside. Det lå et trettitalt små hytter oppover i skauen, sier Pedersen og peker. – For det meste bebodd av nedkjørte folk som drakk og lagde baluba.

Mange av dem hadde vært krigsseilere, nå var de uteliggere. Fatter'n hadde selv vært styrmann i utenriksfart, og han var opptatt av det der. Det var noe med nærværet av krigen her, av noe fremmed, av alkohol. Sosial fornedrelse. Det gjorde inntrykk.

Klassebevisstheten kom til slutt. Da unge Pedersen begynte på Grefsen gymnas og fikk kjæreste fra Gyldenløves gate på Frogner, gikk det sakte opp for ham at byen er delt.

– Tanken hadde ikke streift meg før. En pussig naivitet, må jeg si.

Familien Pedersen kom fra Vesterålen. Ingen hadde tatt examen artium før ham, langt mindre valgt academia som levevei. Willy var flink på skolen, det var ikke det, men han skjønnte at det han hadde med seg fra barndom og oppvekst, ikke uten videre kunne tas med inn på universitetet.

• At jeg skiftet mening så seint, er jeg ikke spesielt stolt over.

– Jeg følte seg utrygg i møte med den store institusjonen, innrømmer han. Pedersen reiste fra Oslo til Tromsø og studerte der et par år først. Han husker det som en fin tid. Så døde faren, og han flyttet tilbake for å være i nærheten av sin mor. På nytt opplevde han Universitetet i Oslo som farlig og fremmed. For å overleve her må jeg prøve å snakke på en akademisk måte, tenkte han.

– Du skulle hørt! Et merkelig språk med en slags tysk syntaks. ‘Den av meg på bordet lagte bok’, kunne jeg si. Jeg fikk et fjernt, rart forhold til mitt eget språk. Jeg prøvde å være flink, mestrende, men ble stiv og pompøs.

Det var syttitall, politiske endringer og aktivisme på venstresida. Pedersen ble fort politisk radikal og engasjerte seg i en politisk studentorganisasjon ytterst på venstresida – Kommunistisk Universitetslag (KUL). – Vi tilhørte en gruppe bråmodne, unge menn som leste Marx på tysk og utviklet en underfundig ironi, mest overfor ml-erne, som vi oppfattet som tilbakestående. *De* hadde jo ikke lest Marx skikkelig.

I boka *En fremmed på benken* beskriver han seg selv som en ung mann med en tynn skorpe av selvsikkerhet.

– Mye begynte å floke seg til i livet mitt. Jeg utviklet angst og søvnproblemer. Til slutt kom jeg i behandling, i årevis gikk jeg i psykoanalyse. Jeg er glad for at jeg fikk tilbudet, det var et lykketreff. Jeg fikk sove, jeg fant tilbake til mitt eget språk. Til meg selv.

Willy Pedersen trekker en linje til sitt siste prosjekt: Han intervjuer ungdommer på en videregående skole i Oslo, en skole hvor det kreves svært høye karakterer for å komme inn. Noen av elevene har vokst opp i en drabantby langt øst i byen. De forteller at da de kom til skolen, skjønte de at noe ikke stemte. Det var en forvirrende tid, før de forstod at det handlet om språk: Kebab-norsk er greit hjemme, i gata eller når du spiller basket, men ikke i klasserommet. – Dette er smarte gutter, så når det går opp for dem at språket de snakker, ikke kan brukes, legger de om. Jeg synes det er en gripende historie.

Utalige vitenskapelige artikler er det blitt gjennom årene. Bøker, aviskronikker, foredrag, radio- og fjernsynsintervjuer. Han er der når



BARNDOM: Bad, lek, skøyter. Barndommens dam på Årvoll. Herfra ble store blokker med is til kjøling av matvarer hentet ut, og noen sendt helt til London. Nå er det lekeplass og friluftsområde.

det snakkes om rus, avhengighet eller tilfeldig sex. Han stiller opp når vold, avvik eller kriminalitet står på sendeplanen. Rolig og trygg. Argumentene på plass. I Dagsnytt atten eller i Debatten.

– «*Ungdom er bare et ord*» er tittelen på en bok du skrev i 1994. Hva mener du med det?

– Mange er opptatt av *ungdom*. Men begrepet må stadig fylles med innhold, det skifter hele tida. Jeg tror ungdomsårene, dette spesielle livsavsnittet, kan hjelpe oss til bedre å forstå viktige temaer i sosiologien – og i samfunnet: klasse, integrasjon, normer, avvik, overskridelser. Ungdom gir et inntak til tida vi lever i. De er de første til å fange opp nye impulser og er kompetente på mange av de viktigste arenaene. Hvem behersker sosiale medier bedre enn dem? De er fortolkere av kulturstrømninger, de utvikler praksisformer som folk på min alder blir forvirra av. Bekymret for etnisk mangfold? Ta en prat med ungdommen.

Pedersen viser til at mye av forskningen på ungdom er blitt satt i gang av departementer og direktorater fordi en har vært bekymret for ungdommen.

– Unge folk har vært interessante fordi det kan gå galt med dem, for å si det sånn. I barndommen lever de ofte beskyttet. I ungdomstida skal de ut i en større verden. Farer truer. Rusmidler kan gi skader, sykdom og avhengighet. Sånne problemstillinger var det jeg jobbet med de første årene som forsker. Men etter hvert så jeg også en annen side.

I 1998 ga Willy Pedersen ut boka *Bittersøtt*, en popularisert utgave av doktoravhandlingen *Drugs in adolescent worlds*. For er det ikke sånn at det bitre, det mørke også har en lysere side?

– Det er mye søtt, ja – og spennende, viktig og interessant i det vi kan kalle *overskridelser*. Gradvis begynte jeg å tenke på rusmidler på den måten. Folk bruker sigaretter, alkohol og hasj fordi de liker erfaringer i et sånt grenseland. Et liv uten farer, uten uttesting av normer og grenser ville være kjedelig og tomt. Spørsmålet er når disse overskridelsene, gledene vi alle søker – når er det de blir farlige, når skader de oss, når leder de livsløpene i gal retning? Og når gir de bare en fin dimensjon til livet?

– Da boka kom ut, hadde jeg allerede fått mye penger og flere store forskningsprosjekter fra



Forskningsrådet. Jeg var redd de ikke ville like denne søte siden, ville si at jeg bidro til å forherlige rus. Men jeg fikk aldri den innvendingen. Seinere har boka kommet i mange utgaver.

Når en har vært lenge på universitetet og blitt en eldre professor, kan det nok være fristende å overlate til yngre kolleger å gjøre grunnarbeidet, ta seg av datainnsamlingen, for selv å trekke seg tilbake til kontoret. Der er ikke Willy Pedersen.

– Jeg tror det er farlig å melde seg ut, slutte å være ute. Du må møte folk der de er. Jeg gleder meg alltid til å forelese for de nye sosiologistudentene hver høst; er de annerledes enn tidligere kull? Jeg tror det blir bedre forskning av det også. Det er en blanding her, av lyst og nytte. For meg er lysten størst.

For noen måneder siden tilbrakte Pedersen en natt med politipatrulje i Oslo, som del av et prosjekt om vold i utelivet.

– Det var en lørdagskveld, politibilen patruljerte rundt flere utesteder, deriblant kulturscenen Blå på Grünerløkka. Vi gikk inn, det var fullpakket, hard musikk, hard stemning. Jeg ble imponert over politiet, hvordan de tolket situasjonene, hvor-

STUDENTENE: – Jeg har de første forelesningene på sosiologi for de nye studentene hver høst. Jeg gleder meg til å ta imot unge, nysgjerrige mennesker. Snakke med dem. Er de annerledes enn tidligere kull? Hvordan lever de, tenker de? Hvordan ser de ut?

dan de snakket med dørvakter og bartenderne om å løse konflikter. Det var fin samhandling rundt dette.

Noen uker etter fikk stedet problemer med skjenkebevillingen, som vi vet fra avisspaltene. Pedersen synes det er interessant å se hvordan vold utvikler seg i Oslo sentrum, også rundt steder en kanskje ikke tenker på som spesielt utsatte.

– Vi må være helt tydelige på dette: Alkohol driver fram vold og bråk. Selv om Norge har moderat alkoholkonsum sammenliknet med mange andre land og forbruket har gått ned blant ungdom de siste årene, ligger vi elendig an når det gjelder alkohol og vold i byrommene våre.

For første gang er utelivsgjester i Oslo testet for bruk av narkotika. Folkehelseinstituttets undersøkelse viser at én av fire er påvirket av narkotika, mange av kokain. Blant de aller yngste, de mellom 16 og 20 år, er andelen enda høyere. Altså folk som egentlig ikke har adgang til utestedene i det hele tatt. Forskerne har aldri sett så høye tall i noen undersøkelse før. Nå har utestedene i Oslo gått sammen om oppropet «Utesteder Mot Narkotika».

– Politiet og utelivsbransjen har felles interesser når det gjelder de illegale rusmidlene. Men in-



teressekonflikten er tydelig når det gjelder alkohol. Hadde bransjen valgt å kalle seg «Utesteder mot narkotika og for en ansvarlig alkoholpolitikk», ville de beveget seg inn i et komplisert landskap. Det er alkoholsalg som finansierer utestedene, og de er bekymret for redusert salg. Det kan vi forstå. Men en stor andel av dem som ble undersøkt og hadde illegale rusmidler i blodet, var også sterkt påvirket av alkohol. Unge debuterer ofte med narkotika når de er fulle. Alkoholen ligger som et teppe under de illegale rusmidlene, mener Pedersen.

– Til sist koker det ned til dette: Det utestedene tjener penger på, er også det som danner mye av grunnlaget for både vold og narkotikabruken vi

BOLIGMANGEL: – To veier skar seg gjennom barndommen min – Dugnadsveien og Selvbyggerveien, forteller Willy Pedersen. Selvbyggerne på Årvoll var unge mennesker som trengte et sted å bo. Medlemmene i Ungdommens Selvbyggerlag bygde flere hundre boliger i første halvdel av femtitallet.

kan måle. Mange i utelivsbransjen er kritiske til politiet. Jeg synes det er allright å si ifra helt tydelig at politiet jobber bra på dette feltet. Vi har fulgt dem lenge. Det er dyktige folk. For 30 år siden var bildet et helt annet.

Pedersen er professoren som skiftet mening. – Ja, på noen viktige punkter i narkotikapolitikken. Da hadde jeg forsket på rusmidler i godt over tjue år. At jeg gjorde det så seint, er jeg ikke spesielt stolt over.

Som nyutdannet fra universitetet var det å skrive en stortingsmelding om narkotikapolitikken det aller første han gjorde. Strafferammene hadde eksplodert i årene før, fra 6 måneder til 21 års fengsel for narkotikaforbrytelser.

– Det var under en Willoch-regjering. Jeg ble ansatt for ett år og fikk overraskende stort spillerom til å forme teksten. Det ble en nokså hard melding for «et narkotikafritt samfunn». Jeg kjenner igjen mine egne formuleringer når jeg leser den i dag. Det gir meg ikke mye glede. Lenge tenkte jeg at politikken var fornuftig. Etter hvert begynte jeg å se det på en annen måte. Skadene narkotika gir, henger også sammen med at brukerne kriminaliseres og straffeforfølges. For sju–åtte år siden gikk jeg offentlig ut og kritiserte narkotikapolitikken. Det ble mye bråk.

Pedersen sier at om han hadde jobbet på et av de anvendte, prosjektfinansierte forskningsinstituttene, kunne han fått alvorlige problemer. Noen av dem er tett knyttet til politiske myndigheter.

– Det var aldri noen dekan eller instituttleder som kom til meg og sa: «Willy, brems litt her». Helt utenkelig. På universitetet har vi frihet til å fortolke verden, til å fremme alternative perspektiver. Det er en strålende arbeidsplass. Vi trenger sånne institusjoner.

Nå er det annerledes. Narkotikapolitikken er i endring, viljen til å diskutere er større. FN-systemet og politikere over hele verden leter etter alternativer til «krigen mot narkotika».

– Det er to begreper her – *avkriminalisering* av bruk og besittelse, og *legalisering*. Det første kan vi gjøre med én gang, uten problemer. Mange andre europeiske land har gjort det. Et mer radikalt skritt ville være å legalisere narkotiske stoffer, og da er cannabis det eneste aktuelle. I USA har nå fire delstater regulert det omtrent som tobakk og alkohol. Alt tyder på at California, med 40 millioner innbyggere, kommer etter i november i år. Da endres situasjonen globalt. Vi bør følge nøye med. Vente og se – og lære. Da kan vi føre en mer infor-

mert debatt. Han minner om at nesten én million nordmenn har prøvd hasj. – Heldigvis fikk ikke rettsapparatet tak i alle. Noen av oss var ressurssterke, det er jo vi som normalt slipper unna.

Willy Pedersen har truffet mange av de andre. – Jeg har intervjuet innsatte i fengsler de siste årene, mange på Ullersmo. Det å snakke med dem, høre historiene deres, det er klart, det gir deg noe mer enn å lese statistikk.

Nesten én av tre som sitter i fengsel, er narkodømte. Tar vi alle dem som straffedømmes, er andelen høyere. Er dette proffe bakmenn og organiserte kriminelle, kjølige forretningsfolk som sitter et sted på vestkanten og tjener masse penger?

– Historiene jeg hører, handler om nederlag, barnehjem, rusa foreldre, egne rusproblemer. De fleste som bruker mye illegale rusmidler, roter seg også inn i omsetning, mange i smugling. Det er nesten alltid samfunnets stebarn som straffefølges, ikke ressurssterke bakmenn eller narko-baroner. Dette har vi visst siden den første studien kom for snart 30 år siden. I fengslene våre sitter unge mennesker – ofte på ekstremt lange dommer. Gutter med barneansikter straffes i åtte–ti år. Det er forferdelig.

Forskeren forteller om store forskjeller i rusmiddelbruk mellom ungdom øst og vest i Oslo. – Ser vi på levekår, ligger øst dårligere an. Men det er ett unntak: Vestkantungdom drikker mye mer enn ungdom øst i byen. Dessuten snuser og festrøyker de mer. Forskere har påvist at rusproblemene er størst i fattige områder. Noen få amerikanske studier har vist at dette ikke er hele sannheten, også i velstandsområder kan det være mye alkohol og festing blant ungdom. Oslo har ekstremvarianten av dette, sier Pedersen.

Sammen med stipendiat *Eivind Grip Fjær* har han gjennomført en stor studie av russen.

– Russebussene trekker ungdommen ut av den vanlige sosiale kontrollen de opplever. Bussene er del av en utagerende vestkantpakke, hvor rus og tilfeldig sex inngår. Foreldrene deres er, pussig nok, ofte stolte av det.

Det er et dobbelt mønster her, påpeker han: – De på vestkanten drikker mest, men ungdom på østkanten får lettere problemer hvis de først begynner å ruse seg. Det finnes beskyttelsesfaktorer i vestkantlivet, som god økonomi og ressurssterke

• Gutter med barneansikter straffes i åtte–ti år. Det er forferdelig.

UTVALGT BIBLIOGRAFI

Bøker:
Bittersøtt; Universitetsforlaget 2015

En fremmed på benken; Universitetsforlaget 2010

Street capital: Black cannabis dealers in a white welfare state; University of Chicago Press 2009 (sammen med Sveinung Sandberg)

Ungdom er bare et ord; Universitetsforlaget 1994

Nye seksualiteter; Universitetsforlaget 2005

Artikler
Pedersen, Willy (2016): *Transatlantisk kjærlighet: Algren, de Beauvoir, Sartre*. Nytt Norsk Tidsskrift

Pedersen, Willy & von Soest, Tilmann (2014): *Tobacco use among Norwegian adolescents: from cigarettes to snus*. Addiction

Pedersen, Willy & Sandberg, Sveinung (2013): *The medicalisation of revolt: a sociological analysis of medical cannabis users*. Sociology of Health and Illness

foreldre. Ungdommen på Oslo vest kan være utagerende og likevel klare seg bra. Det er paradokset her.

De seinere årene har det vært mye snakk om at ungdommen har blitt snill og pliktoppfyllende. De omtales nå gjerne som «CV-generasjonen», «Generasjon Prestasjon» eller «Generasjon Alvor». – De oppfører seg bedre, er veloppdragne og hjemmekjære. De som før hang ute, henger nå på sosiale medier og nettet – nærmere foreldrenes kontroll. Presset for å gjøre det bra er sterkt. De unge drikker mindre, kanskje som en stille protest mot foreldre og besteforeldre som drikker mer.

Men noe bekymrer Pedersen. Den kraftige økningen av medisinske diagnoser – og da helst blant de mest utsatte ungdommene. – Vi har fått en pillekultur som sårbare grupper rammes spesielt av. Mange innsatte mener at de har ADHD. Noen får utdelt piller, andre selvmedisinerer med alle mulige illegale stoffer som fengslene er fulle av. Men mange sier at de aldri har fått noen diagnose. Bakteppet er et samfunn som i økende grad medisinerer sosiale avvik.

Willy Pedersen har kommet tett innpå mange mennesker gjennom sine tretti år som forsker.

– Å forsøke å sette seg i den andres sted – det er det viktigste. Max Weber skriver fint om dette. Jeg kjenner heldigvis sjelden antipatier. Forsøker å møte hvert enkelt menneske med åpenhet og interesse. Jeg har intervjuet mange som sitter på lange dommer. Mennesker som har drept, som har gjort de forferdeligste ting. Ofte klarer du likevel å se det dypt menneskelige i dem, det som floket seg sammen omkring dem, som gjorde at de tok de valgene de gjorde. De siste årene har jeg intervjuet ungdom som kommer fra det aller øverste sjiktet av samfunnet, barn av næringslivsledere, skipsredere og kapitalforvaltere. Mange er ekstremt privilegerte, ferier i Sør-Frankrike, utdanning på eliteuniversiteter. Men forventningspresset kan være stort, tyngende. Det er det samme her; du må prøve å forstå deres verden, ellers blir det ikke skikkelig forskning.

Willy Pedersen publiserer i anerkjente, vitenskapelige tidsskrifter. Han blir lyttet til, er en tydelig stemme i samfunnsdebatten, en av universitetets mest profilerte forskere.

– Jeg tenker alltid – jeg har vært heldig, hatt flaks. Fikk hjelp da jeg trengte det. Det kunne gått helt annerledes. ●

Leserspørsmålet:

Har du noe du lurer på? Naturen, kroppen, litteraturen, samfunnet, språkene, klimaet, historien? Kanskje sitter du med et spesielt spørsmål som du gjerne skulle hatt svar på?

Skriv til Apollon, og vi vil formidle spørsmålet ditt videre til en av Universitetet i Oslos om lag 3500 forskere. E-post sendes til apollon@admin.uio.no.

Husk å merke med «leserspørsmål» i temafeltet.

Vil klimaendringene gjøre døgnet lengre?

Leser av Apollon,

Ståle Solberg i Skjeberg spør:

Hva ville skje om Grønlandsisen smeltet? – Jorden roterer om sin egen akse. Grønlandsisen ligger relativt nær jordens rotasjonsakse. Om isen smeltet, ville massens gjennomsnittlige avstand til rotasjonsaksen øke. Når masse flyttes utover i en karusell, vil rotasjonshastigheten reduseres. For kloden sin del, ville ikke da døgnet blitt lengre?



Fysiker og klimaforsker,

Bjørn H. Samset, svarer:

– Klimaendringene vil påvirke jorda på mange rare måter. Av de mer uventede er, som du er inne på, kanskje at de vil forandre både hvor langt et døgn er, og hvordan jorda roterer i forhold til stjernene. Effektene er riktignok små, og fullstendig uviktige i forhold til endringer i temperatur og nedbør, men likevel er de interessante. En grunn er at de, paradoksalt nok, er mye lettere å måle enn de sterkere effektene.

Jorda er, sånn omtrent, en kule som snurrer fritt i verdensrommet. Den roterer fordi den skyen av støv og gass som den ble dannet fra, også roterte, og de siste fem milliarder årene har ingenting kunnet bremse den. Et “døgn” har vi definert som tiden det tar jorda å snurre en gang i forhold til stjernene rundt oss, pluss litt slik at klokka tolv fortsetter å havne midt på dagen uansett når på året det er.

Dermed kunne vi kanskje forvente at døgnet vil være like langt, uansett hva som skjer – i hvert fall med klimaet?

Men tenk deg nå en kunstløper som tar en piruett. For å rotere raskere og raskere trekker hun armene gradvis inn mot kroppen. Hvis hun hadde strukket armene ut igjen, ville det motsatte skjedd. Jorda har ingen armer – men den har ganske mye vann plaskende rundt på overflaten. Og er det noe vi vet om klimaendringene, så er det at de får havene til å stige. Delvis fordi varmt vann utvider seg, og delvis fordi de store ismassivene på Grønland og i Antarktis sakte, men sikkert er i ferd med å smelte.

Når ismassivene smelter, flytter vannet på seg. Det fordeler seg rundt om i verdenshavene, og på grunn av jordas rotasjon dras mest av det mot ekvator. Det blir som om jorda strekker ut armene. En ganske liten bevegelse, men viktig likevel siden vann er så tungt og det er snakk om ganske

mye av det. Dermed begynner jorda å rotere litt saktere, og døgnet blir folgelig lengre.

Stikkordet er imidlertid “litt”. Skulle all isen på Grønland smelte, viser beregninger at døgnet blir om lag et tredjedels sekund lengre. Nok til å plage GPS-systemet, men neppe tilstrekkelig til å jekke småbarnsforeldre ut av tidsklemma.

Det viser seg imidlertid at døgnets lengde ikke er den eneste forunderlige effekten av at vannet i Grønlandsisen flytter på seg. De siste ti årene har forskere klødd seg i hodet over hvorfor retningen til jordas rotasjon i forhold til stjernene – rotasjonsaksen – har begynt å skli en uventet retning. Rotasjonsaksen endrer seg alltid, delvis fordi jorda egentlig ikke er en perfekt kule, og delvis fordi planeten uansett roterer skjevt. Den *preseserer*, den gyngende bevegelsen vi kan se i en snurrebass som ikke står rett opp. Disse endringene er imidlertid ganske lette å forutsi, så når de gjør noe uventet, må det ha en interessant grunn.

I april 2016 presenterte NASA et nytt sett målinger av rotasjonsaksen, og en medfølgende analyse. De kom fram til at allerede i dag er smeltingen av Grønlandsisen, og hvordan vannet har flyttet seg etter det, nok til å ha dyttet jorda ut av sin vante kurs. Igjen er stikkordet “litt”, men denne rotasjonen endrer seg ganske lite i utgangspunktet, så her er effekten relativt sett ganske stor. Den vil imidlertid ikke påvirke oss noe sterkere enn endringen i døgnets lengde. •



MINITEMA • Anvendt matematikk

KRYPTERING: Abels bane-brytende matematiske oppdagelse brukes i dag på Internett til å lage den matematiske oppskriften som trengs for å utveksle krypteringsnøkler mellom sender og mottaker på en sikker måte.

Du bruker Abels teorier hver dag!

Abels mest berømte matematiske oppdagelser hadde ingen praktisk anvendelse i nesten 200 år. Nå brukes matematikken hans hver gang du gjør noe trygt på Internett. →

ILLUSTRASJON: HANNE UTIGARD

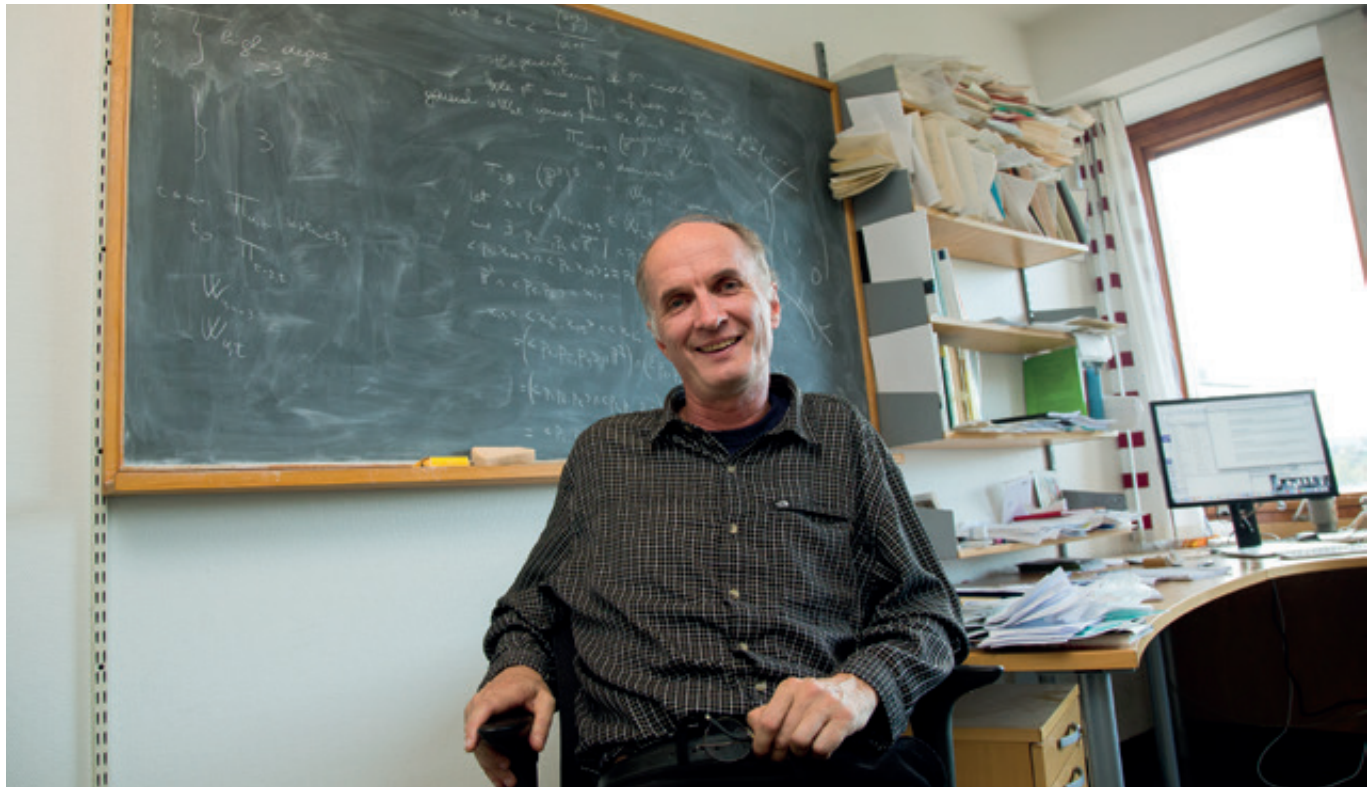


FOTO: YNGVE VOGT

EVIG GYLDIGHET: Matematikkprofessor Kristian Ranestad påpeker at enhver matematisk læresetning, uansett om den er fremsatt på Abels tid eller i antikken, både er evighetsvarende og allmenngyldig.

Tekst: Yngve Vogt

Tilsynelatende unyttige matematiske læresetninger kan bli samfunnsnyttige – bare vi venter lenge nok.

Da den norske matematikeren *Niels Henrik Abel* (1802–1829) skulle bevise hvorfor den generelle femtegradsligningen ikke kunne løses med pluss, minus, gange, dele eller kvadratroter, oppdaget han helt nye matematiske egenskaper til det som kalles elliptiske kurver.

Selv om Abel ble verdensberømt for den nye matematiske oppdagelsen sin, var det i hans samtid trolig ingen som i sine villeste fantasier så for seg at genistrekken hans skulle komme til nytte nesten 200 år senere.

Oppdagelsen hans var ene og alene av teoretisk art – et vakkert stykke arbeid som drev matematikken videre, men som den gang ikke hadde noen praktisk verdi.

Likevel fikk den matematiske teorien hans plutselig, rundt årtusenskiftet, en samfunnsnyttig anvendelse og blir nå benyttet av oss alle – mange ganger daglig – uten at noen av oss vanlig dødelige skjenger det en eneste tanke.

– De abelske egenskapene til elliptiske kurver brukes i dag til å kunne kommunisere sikkert på Internett, slik som på Google og i nettlesere, forteller professor *Kristian Ranestad* på Matematisk institutt ved Universitetet i Oslo.

En viktig ingrediens i dagens sikkerhetssystem på nett kalles *elliptisk kurve-kryptografi*. Denne metoden gjør det mulig å kryptere og dekryptere innhold på nett.

– Elliptisk kurve-kryptografi er dagens aller mest kraftfulle matematiske verktøy i kryptografi. Selv om elliptisk kurve-kryptografien har forbedret sikkerheten på nett betraktelig, har Edward Snowdens avsløringer vist at det kreves nye tiltak. Elliptisk kurve-kryptografien vil derfor – sannsynligvis – fases ut, kanskje allerede innen ti år.

Kryptografi brukes til å opprette en sikker kanal til den du kommuniserer med. Da vil informasjonen som sendes frem og tilbake, bli kryptert og dermed være uleselig for alle oss andre.

Hver gang vi kommuniserer på nett, brukes elliptisk kurve-kryptografien til både å generere en ny nøkkel som krypterer informasjonen, og en tilsvarende ny nøkkel som dekrypterer informasjonen tilbake igjen til leselig format hos mottakeren.

Det er her Abels oppdagelse kommer inn. De abelske egenskapene til elliptiske kurver brukes til å lage den algoritmen, altså den matematiske oppskriften, som trengs for å utveksle krypteringsnøkler mellom sender og mottaker på en sikker måte.

Sikkerhetsalgoritmene på nettet bruker den elliptiske kurven til tredjegradsligningen $y^2 = x^3 + ax + b$.

Uansett hvilke konstanter som brukes i ligningen, altså uansett hvilke verdier som velges til a og b , har ligningen et uendelig antall løsninger. I kryptografien brukes et endelig antall løsninger, men det endelige antallet er likevel svært høyt.

– Hver løsning av ligningen kan brukes til en personlig kode. Hvis en tredje person skal prøve å knekke koden, må et svært stort antall løsninger prøves.

Evigvarende sannhet. Det fascinerende med Abels teorier, og selvfølgelig med all annen matematikk, er at matematikken, i motsetning til absolutt alle andre fag, er den eneste vitenskapen der enhver ny teori har en evigvarende sannhet.

– Det betyr at enhver matematisk læresetning, uansett om den er fremsatt på Abels tid eller i antikken, er evige, allmenngyldige regler som gjelder uavhengig av tid og rom.

Euklids elementer, som ble skrevet ned allerede 300 år f.Kr., er brukt i lærebøker i geometri i 2000 år. Alle kjenner også til den berømte læresetningen til Pytagoras, som døde et par hundre år før Euklid. Læresetningen hans har en like naturlig plass i skolematematikken i dag.

– Du kan godt beskrive dette som et tegn på det uforanderlige i matematikken.

Mye matematikk er skapt gjennom andre fagområder. Den viktigste drivkraften har vært fysikk.

– Fysikk og matematikk har gått hånd i hånd gjennom historien. Kompliserte fenomener i fysikk utfordrer og utvikler matematikken, men samtidig bruker fysikerne matematikk til å beskrive kompliserte fenomener.

Fysikerne har gjennom historien forlatt og endret mange teorier.

– Takket være bedre og bedre måleinstrumenter og utvikling av teoretiske modeller har det vært mulig å stille helt nye spørsmål om naturen. Fysikernes beskrivelse av naturen i antikken var veldig begrenset i forhold til hva fysikerne beskriver i dag, men de matematiske setningene som ble formulert den gang, har den samme verdien nå og inngår like naturlig i matematikken den dag i dag.

Akkurat som fysikerne stadig har nye grensprengende oppdagelser, er det også stadig nye grenspresprengende oppdagelser i matematikk. For å

forstå nye ting i matematikken må matematikerne utvikle nye læresetninger.

– De matematiske teoriene har utviklet seg slik at mye av den matematikken vi forsker på i dag, ikke kunne ha blitt formulert matematisk for bare 50 år siden.

Løste gåte med Abel. Et av historiens mest kjente matematiske problem var *Fermats siste sats* fra 1637. Den enkle problemstillingen voldte matematisk besvær i 360 år. Han slo fast, uten å legge frem noe bevis, at det ikke finnes noen heltallige løsninger for den utvidete Pytagoras-ligningen $x^n + y^n = z^n$ der n er større enn 2.

Først på slutten av 1990-tallet ble gåten omsider løst av den britiske matematikeren *Andrew Wiles*, som i år fikk Abelprisen for arbeidet.

– Beviset til Wiles bygde på matematiske teorier som ble dannet lenge etter Fermats død. Fermat hadde derfor ingen forutsetninger til å formulere dette beviset, poengterer Kristian Ranestad.

For å komme i mål måtte Andrew Wiles blant annet ty til Abels elliptiske kurver.

– *Kan den nye matematikken til Wiles, akkurat som Abels teorier, få praktiske anvendelser?*

– Den kan ikke brukes konkret i dag, men vi skal ikke se bort ifra at den kan komme til nytte en gang i fremtiden.

Andrew Wiles jobber for tiden med å løse ett av de sju millenniumsproblemene i matematikk. De ble lansert i år 2000 og omfatter noen av de største matematiske utfordringene i vår tid. Ett av problemene er allerede løst. Wiles arbeider med å løse *Birch-Swinnerton-Dyers-formodningen*, som beskriver mengden av rasjonelle løsninger av ligninger som definerer en elliptisk kurve.

– Jeg blir ikke overrasket om dette også kommer til anvendelse, mener Kristian Ranestad og legger til at matematikken opererer mellom to ytterpunkter.

– Det ene ytterpunktet er den anvendte matematikken som brukes overalt i samfunnet. Selv om denne matematikken er skjult for oss alle, kommer den til nytte hele tiden. Det andre ytterpunktet er morsomme spørsmål som: Finnes et uendelig antall primtalltvillinger? Dette matematiske problemet har i dag ingen opplagt anvendelse, poengterer Kristian Ranestad. ●

FAKTA

Anvendt matematikk

• Matematiske læresetninger som har praktisk anvendelse i samfunnet.

• Abels oppdagelse av helt nye matematiske egenskaper til elliptiske kurver fikk først praktisk anvendelse nesten 200 år senere.

• Abels elliptiske kurver brukes i dag på Internett for å kunne kryptere og dekryptere informasjon på Internett på en sikker måte.

• Den viktigste drivkraften i matematikkens utvikling har vært fysikk.

• Det utvikles stadig nye læresetninger i matematikk. Et eksempel er den nye matematikken til *Andrew Wiles*, som løste *Fermats siste sats*. Selv om den nye matematikkens hans ikke kan brukes til noe konkret i dag, er det ikke utenkelig at den kan komme til praktisk anvendelse en gang i fremtiden.

• **Enhver matematisk læresetning representerer en evigvarende sannhet**

Simulerer oljesøl under arktisk is

Oljesøl i Arktis kan være katastrofalt. Bølgeforskere lager nå en matematisk modell som kan beregne hvordan bølger og dønninger i havet presser oljesøl inn under den arktiske isen.

Tekst: Yngve Vogt

Arktiske strøk har store mengder gass og olje. I takt med issmeltingen blir områdene stadig mer interessante for oljeselskapene. Uheldigvis er polare strøk spesielt sårbare for oljesøl. Selv små mengder oljesøl kan ta knekken på næringskjeden.

Et av de store spørsmålene er hva som skjer hvis oljesøl skulle treffe iskanten. Matematikere har derfor fått fireårig støtte fra Forskningsrådet for å finne den matematiske forklaringen på hvordan energien fra bølger presser oljesøl under isen.

– Denne forskningen er viktig for å vite hvor nær iskanten det er mulig å drive oljeaktivitet. Resultatene kan også gi myndighetene en idé om når og hvordan de bør reagere hvis det skulle skje oljesøl nær isen. Det er viktig å reagere i tide. Skulle oljen havne under isen, er den vanskelig å fjerne, forteller professor *Atle Jensen* på Matematisk institutt ved Universitetet i Oslo.

Han er en av universitetets fremste bølgeforskere og har brukt de siste femten årene til å beskrive en rekke bølgefenomener matematisk. Nå leder han en forskergruppe på ni mann fra fagfeltene matematikk, mekanikk og oseanografi.

Bølger gir energi til is. Vannet beveger seg saktere enn bølgebevegelsen. Bølgene inneholder energi. For å forstå hvordan oljen havner under isen, må forskerne først forstå hvordan energien overføres fra bølger til isen. Isen vil dempe bøl-

BØLGER PÅ ISEN: Når bølgene fra havet treffer iskanten, overføres energien til isen. Under en vinterstorm i Tempelfjorden på Svalbard målte matematikere fra UiO at isen løftet seg opp og ned med 12 centimeter i takt med bølgene fra havet.



ene. Ettersom energien ikke kan forsvinne, vil en del av energien gå over til strømninger under isen.

Noen av spørsmålene deres er hvordan driftshastigheten til vannpartiklene under isen endrer seg, om det blir mer turbulens under isen, og om oljepartiklene derfor vil blandes mer med vannet når de havner under isen.

– Olje er både seigere og lettere enn vann og flyter som et sjikt på vannskorpen. Hypotesen vår er at oljen ikke vil blandes med vannet, men legges som et lag under isen. Selv om det genereres turbulens, vil det likevel ikke skje i en så stor grad at oljen blandes med vannet, antar *Jean Rabault*, stipendiat i strømningsmekanikk.

For å forstå energioverføringen fra bølger til is var bølgeforskerne vinteren 2015 på tokt i Tempelfjorden, som ligger midtveis mellom Longyearbyen og den nedlagte, russiske bosettingen Pyramiden

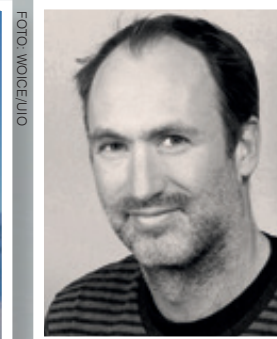
på Svalbard. Der tok de målinger av hvor mye isen beveget seg når bølgene traff iskanten.

Isen på den to kilometer brede og femten kilometer dype fjorden var mellom 60 og 80 centimeter tykk. Temperaturen var minus 25 grader. Isen var frosset fast til fjellsidene rundt fjorden. De la ut sensorer på isen og målte bevegelsene på isen gjennom to uker.

– Vi var så heldige at vi fikk storm og masse bølger inn i fjordsystemet. Det var ti sekunder mellom hver bølge. I takt med bølgene løftet isen seg og sank igjen med 12 centimeter hver gang. Det er store bevegelser.

Da de kom tilbake vinteren etter for å gjøre mer omfattende målinger, var fjorden dessverre isfri.

25 meter lang bølgetank. Målingene på Svalbard er bare starten på arbeidet deres. For å få



TRENGER MÅLINGENE: Atle Jensen (over) bruker målingene fra isen på Svalbard til å eksperimentere med samspillet mellom bølger, is og olje i bølgelaboratoriet ved UiO. Mannen som gjennomfører målingene på isen, er Graigory Sutherland.

en best mulig forståelse av hva som skjer, skal de gjenskape fenomenene fra Svalbard i den 25 meter lange bølgetanken i kjelleren i Matematikkbygningen på Blindern.

Bølgetanken er full av vann med sporstoff. Sporstoffet har nøyaktig den samme egenskapen som vann. Partiklene blir lyst opp av laser. Et videokamera tar 200 bilder i sekundet. Det gjør det mulig å beregne bevegelsen til partiklene. Her kan bølgeforskerne i detalj studere hvordan vannpartiklene beveger seg i bølger under gitte forhold.

Eksperimenter med oljesøl er en grisete affære. Bølgeforskerne skal derfor også bygge en egen bølgetank der de kan eksperimentere med bølger og olje.

– Poenget med målingene på Svalbard-isen er å bruke dem i bølgelaboratoriet for å studere de enkelte effektene hver for seg. Det er lettere å sammenligne teorier med forenklete laboratorieeksperimenter enn å tolke feltnålinger som inneholder mange effekter på én gang. Når vi har forstått hvordan bølgene og isen påvirker hverandre, kan vi også se på hva som skjer med bølger, is og olje. Det er naturlig nok ikke mulig å gjøre slike forsøk i naturen. Vi må derfor teste dette i et laboratorium, forteller Atle Jensen, som vil forenkle teorien så mye som mulig, slik at de kan forklare hva som skjer, med enkle, matematiske modeller.

Klimaforskning. I bølgelaboratoriet kan de også se hvordan strømningene i vannet endrer seg med ulike overflatelag og hvordan isen brytes opp av bølgene. Ved å endre overflatelagene kan de se hvordan teoriene deres fungerer og skille de ulike effektene fra hverandre.

– Bølgeforskningen vår er derfor også interessant for klimaforskerne. Det er en sammenheng mellom isen og bølger. Storm skaper isflak. Isen kan brytes av større dønninger og sterkere stormer. Da smelter isen fortere, poengterer Jean Rabault.

Statoil. Statoil er svært interessert i resultatene og sier til Apollon at resultatene er viktige for å modellere hvordan bølger påvirker spredningen av eventuell olje under is.

– Forskningen ved UiO gir oss bedre grunnlag for å vurdere om disse effektene er av betydning for å modellere drivbanen til eventuelle oljeutslipp og om de skal inkluderes i eksisterende modeller, sier forsker *Sigurd Henrik Teigen* i Statoil Stavanger. ●

Norsk matematiker løste gåten bak oljekatastrofe



OLJEKATASTROFE: Flere tusen kilometer kystlinje ble forurenset da tankskipet Prestige, fullastet med råolje, knakk sammen i en storm i Biscayabukta november 2002. Ulykken skjedde i et havområde der bølger fra to ulike stormer møtte hverandre. Det store spørsmålet i det tretten år lange spanske rettsoppgjøret var om tankskipet var utsatt for en ekstrembølge eller om rederiet hadde opptrådt uaktsomt.



FOTO: NTB SCANPIX

FOTO: PICTUREPOINT

Tekst: Yngve Vogt

I november for 14 år siden knakk det greske oljetankskipet Prestige i to – under en voldsom storm – i Biscayabukta. Skipet var lastet med 77 000 tonn råolje. Flere tusen kilometer kystlinje i Spania, Portugal og Frankrike ble forurenset, og mer enn tusen strender ble ødelagt. Dette er en av historiens verste oljekatastrofer i Europa.

De økonomiske konsekvensene var store. Mye stod på spill. Hvem skulle få forsikringspengene, og hvem måtte betale for opprydningen etter katastrofen?

Ulykken skjedde i et havområde da bølger fra to ulike stormsentre krysset hverandre. Det store spørsmålet for rederi, forsikringsselskap og den spanske stat var om de kryssende bølgene gjorde situasjonen farligere, mindre farlig eller om bølgekryssingen var irrelevant for ulykken.

– Mange har antatt at den kryssende sjøen under oljekatastrofen var farligere enn vanlig sjø. Denne antakelsen er også gammel sjømannsvisdom, men ingen har visst om den har noe med virkeligheten å gjøre, forteller professor *Karsten Trulsen* på Matematisk institutt ved Universitetet i Oslo.

Matematikeren har siden oljekatastrofen forsket på kryssende bølger. Han konkluderer nå at ingen av partene hadde rett. Sannheten ligger et sted midt imellom.

Dom etter 14 år. Saken tok mange år i det spanske rettsvesenet og ble avgjort i spansk høyesterett først i januar 2016. De spanske myndighetene mente at kapteinen opptrådte uansvarlig og at skipet var i så dårlig stand at det ikke tålte belastningene. Forsikringspengene skulle derfor tilfalle den spanske stat. Rederiet og kapteinen mente derimot at hendelsen til sjøs var svært uvanlig. De påstod at ulykken var forårsaket av en ekstrembølge og ikke skyldtes verken dårlig skip eller dårlig sjømannskap.

De forskerne som forsvarte rederne, hevdet at havtilstanden var spesielt farlig. Det amerikanske svaret på Det Norske Veritas, American Bureau of Shipping, sa at skipet var sjødyktig, men var blitt utsatt for en unormalt stor påkjenning.

De spanske myndighetene lente seg på den spanske bølgeforskeren *Antonia Lechuga*, som poengterte at kryssende sjø reduserer faren for ekstrembølger og at skipet derfor måtte ha vært i dårlig forfatning. Denne analysen passet myndighetene. Da kunne de påstå at skipet ikke var sjø-

dyktig og ikke burde ha seilt.

– For oss ser det ut til at bølgesystemene i kryssende retninger ikke vekselvirket på en slik måte at ekstreme bølger var mer sannsynlige enn i vanlig sjø. Det kan ha skjedd, men vi har kommet frem til at sannsynligheten er like stor for at ekstrembølgen bare kom fra én storm. Bølgene var farlige, men ikke farligere enn det rederiet påstår eller mindre farlig, slik den spanske staten hevder. Kryssende sjø ser derfor i praksis ut til å være irrelevant for å forklare ulykken, poengterer Karsten Trulsen.

Dom med matematiske feil. Han kaller den spanske dommen for selsom.

– Dommeren var ikke villig til å bruke sannsynlighetsbegrepet for en bølgehevelse. Retten sier at ting enten har skjedd eller ikke skjedd, og at det ikke er rom for sannsynligheter. Men hele diskusjonen om ekstrembølger handler nettopp om sannsynligheter.

Dommen slo fast at kapteinen opptrådte uansvarlig og at skipet ikke var sjødyktig.

Alle partene diskuterte bølgeteori. Selv om Karsten Trulsen mener at alle partene tok matematisk feil, heller konklusjonen hans litt mer mot den spanjolene forfektet, nemlig at sannsynligheten var størst for at ulykken ikke skyldtes en ekstremt høy bølge.

– Den spanske bølgeforskeren hadde ikke kontroll på velkjent bølgeteori. Han vrir og dreier på argumentene og gjør flere grunnleggende, matematiske feil for å komme frem til det svaret som arbeidsgiveren hans, den spanske stat, vil like.

Trulsen sier at selv om den spanske matematikeren burde ha erkjent at det han skrev, ikke var riktig, fikk han i det minste satt en stopper for mediespekulasjonene.

– En av de mange matematiske feilene han gjorde, handler om uniforme bølger. Uniforme bølger kan bli påvirket av en liten forstyrrelse, og forstyrrelsen kan vokse seg vilkårlig stor, før den forsvinner igjen. Den spanske bølgeforskeren påstår at uniforme bølger ikke blir ustabile av bølger som kommer inn fra siden. Bølgene var dessuten ikke uniforme. De var irregulære. Irregulære bølger er helt usystematiske og lar seg forstyrre på samme måte. Alle hans teoretiske betraktninger er derfor helt irrelevante, påpeker Karsten Trulsen.

Apollon har gjentatte ganger forsøkt å innhente kommentar fra den spanske bølgeforskeren Antonia Lechuga uten å lykkes.

Knekker bølgekoden. Vinkelen mellom bølge-

systemene kan ha mye å si for hvordan bølgene i krysningspunktet oppfører seg.

Under Prestige-ulykken var vinkelen mellom de to bølgesystemene nitti grader. Denne vinkelen påvirker ikke sannsynligheten for store bølger. Eksperimenter på bølgelaboratoriet Marintek i Trondheim har vist at sannsynligheten for ekstreme bølger øker hvis vinkelen mellom de to bølgesystemene reduseres til seksti grader og bølgelengdene er like.

Karsten Trulsen er nå på jakt etter en langt mer generell, matematisk forklaring på kryssende bølger enn det som bølgeforskerne undersøkte i forbindelse med Prestige-ulykken.

– Spørsmålene våre er hva som skjer hvis vinkelen er annerledes, eller om det ene bølgesystemet kommer fra en nærliggende storm og det andre er dønninger fra en storm langt borte.

I underetasjen på Niels Henrik Abels hus på Blindern, der Matematisk institutt holder til, har universitetet et svært bølgelaboratorium der de kan undersøke en rekke bølgefenomener eksperimentelt.

Her forsøkte masterstudent Lisa Rye for noen år siden å finne ut av hva som skjer når bølger møtes fra diametralt motsatte retninger. Det er bølger der vinkelen mellom de to bølgesystemene er 180 grader.

– Svaret hennes er entydig. Det blir klart færre ekstreme bølger når de kolliderer med hverandre. Motgående bølger demper havets evne til å fremprovosere ekstreme bølgehendelser. Det er det stikk motsatte av det folk flest tror.

Det neste spørsmålet til Karsten Trulsen er hva som skjer om det kommer to sett bølger fra samme retning, der det ene bølgesystemet er fra en nærliggende storm og det andre bølgesystemet er fra en annen storm bak den nærliggende. I mastergraden viste *Shkurta Olluri* at bølgene fra den nære stormen er korte og krappe, mens bølgene fra den fjerne stormen er lange og slake.

– Også her er svaret entydig. Bølgene fra to stormer i samme retning vil redusere havets evne til å fremstille overraskende store hendelser.

De norske matematikerne har også undersøkt hva som skjer om den fjerntliggende stormen er på andre siden av havet. *Vegar Klem Hafnor* viser i en masteroppgave fra i år at avstanden mellom bølgene fra en fjerntliggende storm vil være så lang at de bare vil oppleves som om havet går langsomt opp og ned.

– Konklusjonen er den samme. Kombinasjonen av bølgene fra disse to stormene demper også hav-

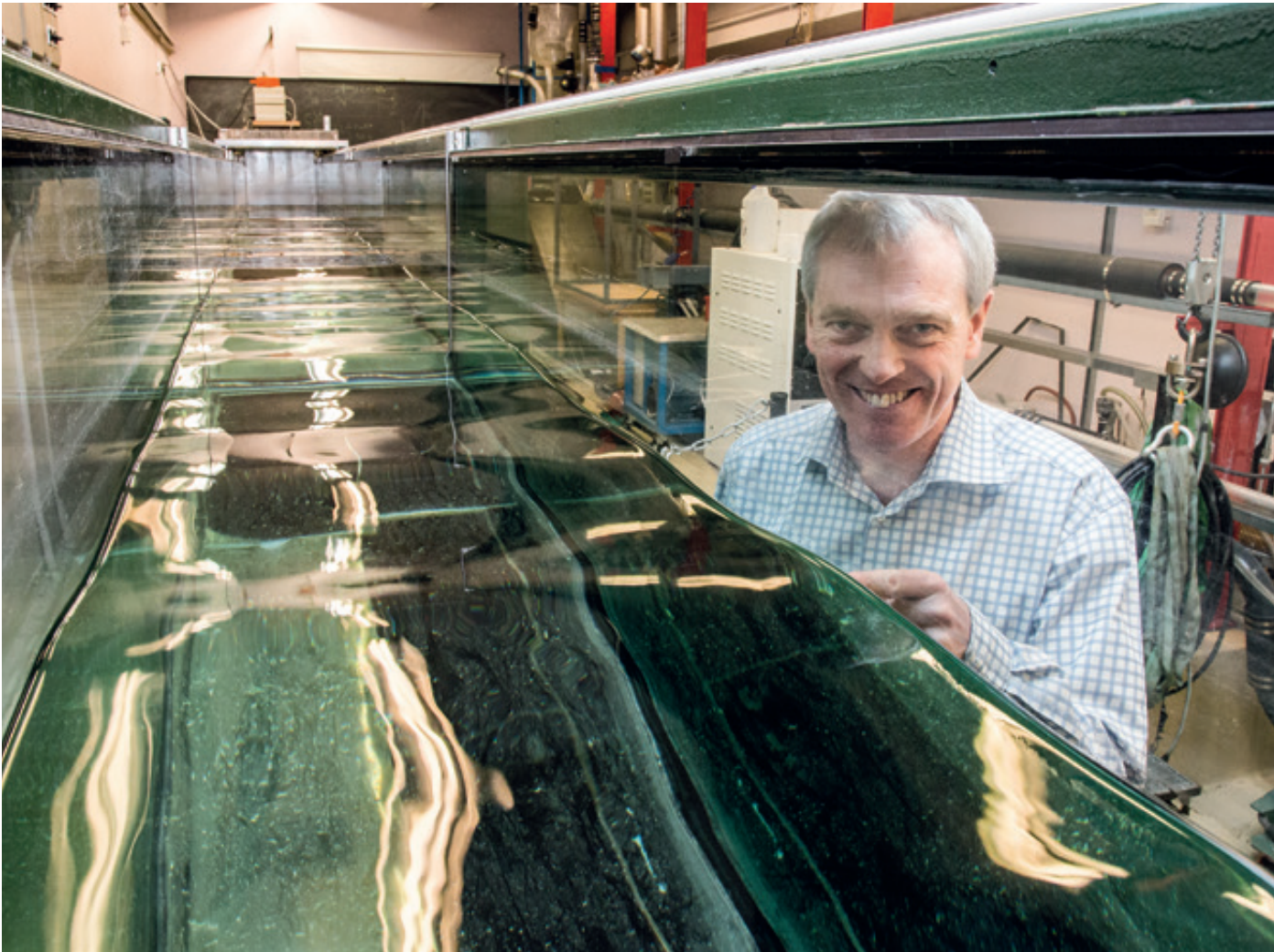


FOTO: NAVE VOGT

Kryssende bølger

• Bølgene fra en nærliggende storm er kortere og krappere enn bølgene fra en mer fjerntliggende storm.

• Spørsmålet er om sannsynligheten for ekstrembølger endres når bølger fra to ulike stormsentre møtes.

• Bølgeforskere ved UiO har nå beregnet sannsynligheten for ekstrembølger under Prestige-ulykken. De slår fast at sannsynligheten for at det skulle ha oppstått en ekstrembølge i krysningspunktet mellom bølgene fra de to stormsentrene ikke var større enn ekstrembølger fra bare ett stormsenter.

FAKTA

BØLGELABORATORIUM: I det 25 meter lange bølgelaboratoriet i kjelleren i matematikkbygningen på Blindern undersøker professor Karsten Trulsen hvordan bølger oppfører seg under ulike scenarioer.

ets evne til å lage store enkeltbølger.

Moderne bølgetank. Dagens bølgetank er lang og smal. Matematikerne kan derfor ikke bruke den til å eksperimentere med bølger fra andre vinkler.

De søker nå penger til et nytt bølgebasseng i det gamle fyrrommet i Matematikkbygningen. Her skal de kunne sette opp mange uavhengige bølgegeneratorer, slik at de kan lage alle typer bølger som kommer med vilkårlig vinkel på hverandre.

– Med dette laboratoriet kan vi prøve ut mange flere ting til en langt billigere penge og avsløre langt mer av bølgenes hemmeligheter enn om vi skulle ha leid oss inn hos kommersielle aktører som Marintek i Trondheim og konkurrert om plassen med skipsindustrien, forteller matematikeren.

Gaussisk sjø. Han tar samtidig et oppgjør med skipsindustriens tradisjonelle holdning til ekstrem-

bølger.

Når skipsindustrien skal beregne hvor sikre båtene skal bygges, forhold-er de seg vanligvis til sentralgrense-teoremet i statistikk, der man har lagt sammen uavhengige bølgebidrag. Da får man en gaussisk fordeling på hvordan bølgene blir.

– Når industrien bygger skip, må de anta at sjøen er farlig. Tradisjonelt har de brukt den gaussiske fordelingen til å beregne sannsynligheten for ekstreme bølger.

Faren for ekstreme bølger er faktisk større enn det den internasjonale skipsindustrien vanligvis har forholdt seg til.

I den nylige vitenskapelige artikkelen om Prestige-ulykken slår Trulsen og medforfatterne hans fast at sannsynligheten for den maksimale kamhøyden til bølgene er så mye som fem til seks prosent større enn i gaussisk sjø. Kamhøyden er definert som forskjellen mellom det høyeste punktet i en bølge og middelvannstanden.

Matematikerne påpeker at den matematiske modellen for gaussisk sjø ikke er riktig. Den gaussiske teorien forutsetter at bølgene er uavhengige av hverandre. Det stemmer ikke.

– Selv om den tradisjonelle skipsindustrien forholder seg til den gaussiske modellen, tar offshore inn over seg at bølger er litt farligere. Dette er spørsmål

om kostnader. Hvis du skal bygge verdens tryggeste skip, bruker du alle pengene dine. For offshore er konsekvensene av en oljeulykke så store at man tar litt ekstra i når det gjelder sikkerhet, poengterer Karsten Trulsen.

DNV GL (Det Norske Veritas) skriver i en e-post til Apollon at de ikke deler den oppfatningen at resultatene til UiO om at havoverflaten avviker fra gaussisk teori, er veldig nye eller veldig kontroversielle.

– Det er velkjent at havoverflaten ikke er eksakt gaussisk. All teori er bare en approksimasjon av den virkelige havoverflaten, poengterer vises kommunikasjonsdirektør i DNV GL.

Det Norske Veritas mener likevel det vitenskapelige bidraget fra UiO er viktig for bedre å kunne forstå når sannsynligheten øker for ekstreme bølger. ●

Nå har matematikere funnet forklaringen på hvorfor Kiel-fergen og andre store cruiseskip skaper en meterhøy bølge langs land – foran skipene.

Kiel-fergen lager tsunamier i Oslofjorden

Tekst: Yngve Vogt

Kajakpadlerne var de første som slo alarm om et usedvanlig fenomen i Indre Oslofjord. For ti år siden la noen av dem merke til at vannstanden endret seg betraktelig langs land foran Kiel-fergen. Denne endringen av vannstanden oppfører seg som en tsunami.

Som den første i verden har nå professor *John Grue* på Matematisk institutt ved Universitetet i Oslo funnet den matematiske forklaringen på hvorfor og hvordan svære skip genererer slike tsunamibølger.

Størrelsen på skipet har mye å si. Båtene til DFDS gjør ingen skade. Kiel-fergene Color Magic og Color Fantasy til Color Line er nesten dobbelt så store som danskebåtene.

– Problemene blir ikke mindre av de mange store container- og cruiseskipene som stadig anløper Oslo havn. Noen av dem er blant verdens største, påpeker John Grue, som regnes som en av landets ledende eksperter på tsunamibølger.

Tsunami foran skipet. De spesielle bølgene dannes foran skipet og beveger seg over dobbelt så fort som skipet selv.

Uheldigvis kan disse bølgene påføre omgivelsene langt større skader enn de klassiske bølgene som dukker opp i skipets kjølvann.

Tsunamibølgene dannes på helt bestemte grunne steder i Oslofjorden der dybden plutselig endrer seg.

De mest dramatiske startpunktene er Ildjærnsflu utenfor båtparadiset Kavringen og de vakre badehusene på Nesodden, og Askholmene i den trange passasjen ved Håøya rett nord for Oscarsborg, der Blücher i sin tid ble torpedert.

Her skjer det en brå endring av vann dybden. Når skipet passerer disse undersjøiske stupene,

skapes det et kraftig støt som sender en tsunami foran skipet. Tsunamien kommer i en serie på tre bølger. Bølgene er en halv til én kilometer lange. Det tar bølgen mellom et halvt og ett minutt å nå fra topp til bunn. Med en så lang varighet ser det ut som om hele vannoverflaten heves og senkes. Bølgene forsterkes inn mot land når de treffer grunnere områder. Beboere på Nesodden har registrert tsunamier langs land på opp til 1,4 meter. Én meter er det vanligste. Bølgene er også observert langs Snarøya på den andre siden av fjorden, men disse bølgene er svakere.

Når skipet seiler fra dypt til grunt vann, vil vannoverflaten først synke før den heves igjen. Motsatt vil vannoverflaten først stige når båten går fra grunt til dypt vann.

– Styrken til tsunamibølgen avhenger sterkt av den lokale endringen i vanddypet.

Hastigheten og trykket på tsunamien har sammenheng med både størrelsen på skipet og hvor fort skipet kjører.

– Når skipet har en hastighet på ti meter i sekundet, vil tsunamibølgene løpe foran med en hastighet på mer enn 20 meter i sekundet.

En doubling av skipets volum vil doble bølgehøyden.

En 20 prosent reduksjon av hastigheten reduserer bølgehøyden med 60 prosent.

Tilsvarende vil en 20 prosent økning av hastigheten øke bølgehøyden med 60 prosent.

Skadelige bølger. Når høydeforskjellen på vannflaten varierer langs land med opptil 1,4 meter i løpet av 30 til 60 sekunder, vil det føre til en



FOTO: TORE HENNING LARSEN

FLASKEBEKK: Tsunamiene lager størst skade i områdene rundt Flaskebekk, som ligger på vestsiden av Nesodden.

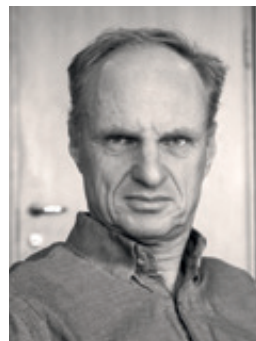


FOTO: YNGVE VOGT

MATEMATIKK: John Grue er den første i verden som har funnet den matematiske forklaringen på hvorfor svære skip kan danne en tsunami. Resultatene hans blir nå publisert i Journal of Fluid Mechanics.



SKIPS-TSUNAMI: Når Kiel-fergen og store cruiseskip passerer Ildjærnsflu utenfor Nesodden, dannes det tsunamier på mellom 1 og 1,4 meter ved de vakre badehusene på Flaskebekk. Tsunamiene har dobbelt så stor hastighet som skipene og dannes når skipet passerer grunne steder i Oslofjorden der dybden plutselig endrer seg.

enorm erosjon. Erosjonen skjer når vannet trekker seg tilbake.

Tsunamiene tar med seg steiner og grus. Mange av kaiene og badehusene på Nesodden er ikke fundamentert i fjell, men festet i løsmasser.

– Det forklarer hvorfor mange av badehusene tipper mot sjøen. Også kaiene blir stadig skjeve. Dette har skjedd etter at de store skipene ble introdusert, forteller John Grue.

I vinter la han frem resultatene for ledelsen i Color Line. De møtte på kontoret hans og lovet både å endre ruten og å redusere farten.

– Det er stor forskjell fra dag til dag. Det er helt klart blitt bedre, men noen dager er vi tilbake til “gamle” synder og hele havna danser rundt. Disse dagene merkes vel mest siden det er blitt bedre de andre dagene. Før var det like ille hver dag, forteller daglig leder *Paul Støp* på Sjøsenteret Nesodden på Kavringen.

Hvis du har lyst til å observere fenomenet, kan du følge med når skipene seiler sørover ved Askholmene eller nordover ved Ildjærnsflu.

Havnemyndighetene, Oslo Havn, er kjent med

at ferger og cruiseskip skaper bølger, og at det kan skape utfordringer enkelte steder.

– Trafikkavdelingen hos oss får fra tid til annen henvendelser fra beboere langsmed kysten om bølger fra skip, og da tar vi kontakt med kapteinen om bord på skipet. I indre havn er fartsgrensen fem knop. Så fremt fartsgrensen holdes, vil derfor bølgeproblematikken være marginal, påpeker *André Strand* i Oslo Havn.

Color Line hevder at de nå har gjort sitt for å redusere bølgehøyden.

– I samråd med Flaskebekk badehusforening har vi siden mai redusert hastigheten ved passering i nevnte område for å redusere bølgehøydeproblematikken for foreningen. Det er min oppfatning at dette gjøres som fast rutine om bord på skipene under innseilingen til Oslo, påpeker *Jan Helge Pile*, konserndirektør i Color Line Marine. ●

TSUNAMIENERGI: Når vannoverflaten synker med opptil 1,4 meter i løpet av 30 til 60 sekunder, fører det til en enorm erosjon. Til sammenligning er det bare en halv meters forskjell mellom flo og fjære.

UTEN KIELFERGE

06 00 00

TIDSFORSKJELL HØYVANN / LAVVANN
FLASKEBEKK

30–50 cm

FORSKJELL HØYVANN / LAVVANN
FLASKEBEKK

MED KIELFERGE

00 00 30

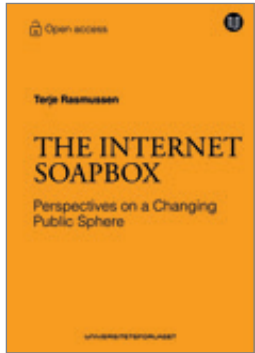
TIDSFORSKJELL HØYVANN / LAVVANN
FLASKEBEKK

100–140 cm

FORSKJELL HØYVANN / LAVVANN
FLASKEBEKK



Anmeldt av Bernard Enjolras



Terje Rasmussen: THE INTERNET SOAPBOX. Perspectives on a Changing Public Sphere

Universitetsforlaget 2016

Offentligheten i internett-alderen

I denne boken konfronterer Terje Rasmussen de etablerte, politiske teoriene med internett som sosialt og teknologisk fenomen.

Siden utgivelsen av Jürgen Habermas' bok *Borgerlig offentlighet* i 1962 har begrepet «offentlighet» stått sentralt i politisk teori og mediestudier.

Boken *The Internet Soapbox* utvikler et tidsriktig og velkomment kritisk perspektiv på etablerte forståelser av «offentligheten» i en tid hvor kommunikasjonen preges stadig mer av digitale medier.

BOKENS FORFATTER konfronterer de etablerte, politiske teoriene med internett som sosialt og teknologisk fenomen. Han spør om disse perspektivene gir oss de nødvendige, konseptuelle verktøyene for å forstå det internettbaserte, politiske rommet som vi betegner som «offentlighet».

Gjenstand for Rasmussens kritikk er både den etablerte forståelsen av «offentligheten» som rasjonell og upartisk hos Habermas og Rawls, og den konfliktorienterte tilnærmingen hos Chantal Mouffe – som forstår offentligheten som en kamparena for å oppnå anerkjennelse og hegemoni.

I kontrast til disse perspektivene, som er dominerende i den moderne, politiske tenkningen, skisserer Rasmussen et realisme-perspektiv på offentligheten, inspirert av teoretikere som Niklas Luhmann, Bernard Williams og Raymond Geuss.

Rasmussens kritikk er teoretisk. Den avdekker interne uoverensstemmelser og motsetninger i ulike etablerte teorier. Den er også faktabasert. Normative teorier vurderes for eksempel i lys av utviklingstrekk som kjennetegner den offentlige kommunikasjonen gjennom digitale medier.

Boken gir en kritisk analyse av de etablerte teoriene om offentligheten, og konfronterer dem med den digitale virkeligheten vi lever i. For Rasmussen er normative og idealistiske teorier dårlig egnet for å forstå hvordan politisk kommunikasjon foregår. De strukturelle endringene som preger offentligheten, fører ikke nødvendigvis til demokratisering. Samtidig leder digitaliseringen til differensiering som utfordrer hvordan offentligheten kan knytte

sammen opinion, sosial frigjøring og politiske beslutninger.

DEN SISTE DELEN av boken argumenterer for en realisme-forståelse av offentlighet. Denne tilnærmingen definerer seg selv som frigjort fra etikk, i motsetning til den idealistiske, politiske teorien, og betrakter rettferdighet og det gode livet som del av politikken.

Raymond Geuss, for eksempel, argumenterer for en politisk teori som tar utgangspunkt i våre motivasjoner, institusjoner og praksiser, men som likevel innebærer bruk av et evaluerende vokabular hvis mening er historisk ladet. Men i fravær av et normativt fundament kan disse evalueringene risikere å føre til «relativisme».

En begrensning ved boken er at den stopper halvveis og ikke forsøker å overskride skillet mellom idealisme og realisme. For å forstå «offentligheten» i internettalderen er det ikke nok å kritisere den etablerte, idealistiske politiske teorien. Veien om politisk realisme er et nødvendig skritt, og her bidrar Rasmussens bok med viktige nye forståelser og innsikter.

DET GJENSTÅR likevel å utvikle en teoretisk tilnærming som muliggjør empiriske studier av den reelle offentligheten. Et sentralt poeng er at politisk realisme, med sin entydige vekt på makt og maktrelasjoner, ikke tillater oss å forstå betydningen av kultur, ideer, symboler og ritualer på en annen måte enn som ideologi. En politisk teori om offentligheten krever en flerdimensjonal tilnærming som evner å integrere både sosiale strukturer og kultur, makt og det symbolske. ●

TERJE RASMUSSEN er sosiolog og professor i medievitenskap ved Institutt for medier og kommunikasjon, Universitetet i Oslo.

BERNARD ENJOLRAS er forsker ved Institutt for samfunnsforskning og leder av Senter for forskning på sivilsamfunn og frivillig sektor.



Anmeldt av Marianne A. Riise Bergsaker



Tone Fredsvik Gregers: ALT DU MÅ VITE OM VAKSINER

Humanist forlag 2016

Ambisiøst om vaksiner

Ny bok om vaksiner gir oss nødvendig kunnskap – og en god leseropplevelse.

Over to hundre år har vaksiner spilt en svært viktig rolle i kampen mot sykdom og død forårsaket av infeksjoner. Kopper er utryddet, og i mange land, inkludert Norge, har flere alvorlige infeksjonssykdommer praktisk talt forsvunnet. Dette skyldes vaksiner. Gjennom barnevaksinasjonsprogrammet får alle barn tilbud om vaksinasjon mot sykdommene. Så hvorfor er det skepsis mot vaksiner?

MED SIN BOK *Alt du må vite om vaksiner* ønsker forfatteren å gjøre informasjonen om vaksiner mer tilgjengelig og lettere forståelig. Det gjelder både hva vaksinene inneholder, hvordan de er laget, og hvordan de påvirker immunforsvaret vårt. Hva menes med immunitet og immunologisk hukommelse? Hva er sammenhengen mellom de sykdomsfremkallende mikroorganismenes biologi og immunsystemet vårt?

Ifølge forfatteren har vaksiner liten plass i den norske grunnskolens pensum. Boken hun har skrevet, skal bøte på dette. Hun ønsker å få nødvendig kunnskap om vaksinene i barnevaksinasjonsprogrammet ut til et bredt publikum og håper at boken «... skal kunne fungere som allmennutdanning, i mangel på noe mer konkret i norsk grunntidning».

Som foreldre og foresatte blir en hele tiden stilt overfor valg, skriver Gregers i innledningskapitlet, også om barnet skal vaksineres. Da forfatteren ble gravid, fikk hun selv behov for å lære mere om vaksiner, «Ikke fordi jeg var i tvil, men fordi jeg ville vite».

FØRSTE KAPITTEL gir et innblikk i historien om vaksiner. Fra starten, hvor en «sniffet» tørket koppevirus fordi det beskyttet mot alvorlig sykdom, til oppdagelsen av mikrober og forståelse av immunitet. Dette gjorde en målrettet utvikling av vaksiner mulig. Neste kapittel gir en innføring i ulike former for mikroorganismer: prokarioter, eukarioter og virus.

Videre følger et langt kapittel om immunforsvaret. Her forklarer forfatteren hvordan immunforsvaret er organisert og hvordan det daglig beskytter oss mot alle truslene fra mikroorganismene som omgir oss. Immunforsvarets egenskaper gjør utvikling og design av vaksiner mulig, slik at de virker mot bestemte sykdomsfremkallende stoffer og organismer. Vi hører om det ytre og indre immun-

forsvaret, det medfødte og tillærte immunsystemet, hvilke typer celler som er viktige i en immunologisk prosess, igangsetting av en immunrespons og immunologisk hukommelse.

Så følger et kapittel om hvordan vaksiner er bygget opp og hva de inneholder. Her beskrives forskjellen på levende og ikke-levende vaksiner, prinsippene for hvordan de lages og hva kombinasjonsvaksiner er. Gregers beskriver også hvilke ingredienser som finnes i vaksiner, hvorfor de er nødvendige og hvordan vaksiner blir gitt, og hun forklarer begrepet flokkbeskyttelse.

Neste kapittel omtaler barnevaksinasjonsprogrammet i Norge. For hver av sykdommene det vaksineres mot i programmet, gir hun en kort orientering om smittemåte og symptomer, selve vaksinen og ved hvilken alder den tilbys. Det siste kapitlet omtaler noen av de negative konsekvensene som kan oppstå ved vaksiner, som selektivt press og seleksjon, lokale og generelle bivirkninger, autoimmunitet og narkolepsi. Bak i boken finnes en nyttig ordliste, kildehenvisninger og tabeller over vaksinene i barnevaksinasjonsprogrammet og mengden aluminium i den enkelte vaksine.

DET ER AMBISIØST å skulle dekke «Alt du må vite om vaksiner» på knappe 200 sider. Det er også utfordrende å skulle forklare kompliserte mekanismer på en forståelig måte. Tone Fredsvik Gregers greier begge deler. Hun skriver lett og fint og presenterer stoffet på en spennende måte. Boken dekker de viktigste, sentrale temaene rundt vaksiner og vaksinasjon. Generell kunnskap om mikrober og immunologi har fått en relativt stor plass i boken. Det er bra, for dette er kunnskap som er viktig for å forstå hvordan vaksiner virker. Her er det tydelig at forfatteren er på «hjemmebane».

For de delene som mer spesifikt omhandler vaksiner og sykdommene det vaksineres mot, skinner det igjennom at dette er «nye» temaer for forfatteren. Noen feil og uklare formuleringer har sneket seg inn. Boken kunne blitt enda bedre dersom fagpersoner innen disse feltene hadde lest igjennom manus og gitt innspill og korreksjon. Når det gjelder informasjonskilder for boken, kunne forfatteren med fordel brukt WHO i større grad, samt vaksineboken med stor V, *Vaccines*, av Plotkin mfl. ●



Returadresse:
APOLLON
Universitetet i Oslo
Postboks 1076 Blindern
NO-0316 Oslo

FORSKNINGSMAGASINET

APOLLON



FOTO: COLOURBOX/APOLLON

Grønne innovasjoner

NESTE UTGAVE: Norge og verden skal bli grønn. Ambisiøse klimamål nås.

Apollon gir eksempler på grønne innovasjoner – hvordan alt fra teknologiske nyvinninger til nye ideer i samfunnsvitenskapene – kan bidra til en grønnere og mer miljøvennlig utvikling i verden.

Grønne innovasjoner er tema i neste nummer av Apollon.



www.apollon.uio.no

