

**STUDENT**



## **Etikk i Tekna - Temahefte 3**

**Om juks og egne verdier**

**Etikk i møte med studenter og lærere fra Tekna Studenten og Magasinet Tekna 2010-2011**





# Forord

Dette heftet inneholder reportasjer fra møter med studenter og lærere der gjennomgangstema var etikk. Reportasjene ble presentert i Tekna Studenten og Magasinet Tekna 2009-2011. Reportasjene ble til som del av prosjektet "etikk i fag" der vi gjennom intervjuer med ressurspersoner samlet inn etikk-dilemma til Teknas nettsider "etikk fra a til å". Lærere og studenter blant Teknas medlemmer er en viktig målgruppe for dette tiltaket. Målet var og er å få etikk og etiske dilemmaer inn som illustrasjoner i faglig undervisning.

Tekna presenterer i 2013 nye etiske retningslinjer for sine medlemmer. Disse oppfordrer til etisk refleksjon. Publiseringsen av dette heftet er et tilbud til Teknas tillitsvalgte og medlemmer som ønsker å ta opp etiske refleksjon som tema og aktivitet i møte med andre medlemmer. Se for øvrig kommentarer på side

Heftet, slik det her fremstår, er satt sammen av Anne Edholm i Teknas sekretariat.

Tekna, 2012  
For Teknas Etiske råd

John Mikal Raaheim  
sekretariatsleder



# Innhold

## Student cases fra Tekna Studenten og Magasinet Tekna

<b>Tekna Studenten 1/2010:</b> Hvor går grensen for juks? .....	4
<b>Magasinet Tekna 5-2009:</b> Studentjuks og sensordilemmaer .....	8
<b>Tekna Studenten 1/2011:</b> Korrupsjon .....	10
<b>Magasinet Tekna 2/2011:</b> Bærekraftig infrastruktur. Hva med de som kommer etter? .....	12
<b>Magasinet Tekna 3/2011:</b> Velferdsteknologi uten forbehold .....	14
<b>Magasinet Tekna 4/2011:</b> Om å være modig, stole på egne verdier, og å si fra .....	16

## Etisk refleksjon

I vårt samfunn har vi mange lover og forskrifter som lovfester etiske verdier og normer. Vi må alle forholde oss til disse. Vi må som yrkesutøvere også respektere etiske retningslinjer og policy hos arbeidsgiver og i de virksomheter vi samhandler med.

Som Tekna-medlem må du selv kunne stå for dine beslutninger. Disse bør tåle etisk refleksjon der du i forkant avklarer om beslutningene:

- Er lovlige
- Er rettferdige for de berørte
- Har uheldige konsekvenser for individer, miljø eller samfunn
- Tåler offentlig oppmerksomhet.

Tekna oppfordrer medlemmene til å reflektere over sin rolle som samfunnsborger, yrkesutøver, tillitsvalgt, kollega og medstudent.



# — Hvor går grensen?



# for juks?

«Fosskoking» er avskrift og juks, men hva med «kritisk koking»?  
Når koker det over?

TEKST: JOHN M. RAAHEIM FOTO: GEIR OTTO JOHANSEN



**Christina: Et semesters straffer passe. Det blir for enkelt bare å kreve ny eksamen.**

**V**i møttes en iskald onsdagskveld i januar på Tekna-kontoret i Trondheim, Christina Carlsen og Ida Marie Wold, 3. årsstudenter på Industriell kjemi og bioteknologi, Eirik Teige og Morten Engen, henholdsvis 3. og 4. års studenter på bygg og miljøteknikk på NTNU. Dessuten Joakim, John og fotografen. Tema var juks.

#### KOKING, «FOSSKOKING»?

Under et seminar ved NTNU sa daværende viserektor Kjell Malvig at brukt på en forsiktig måte er koking en veldig god læringsform.

Koking er et NTNU-begrep, sa Morten. Ingen har hørt om det før de kommer hit. Vi må skille mellom «fosskoking» og «kritisk koking». Det første er ren avskrift. Det andre er å se på hva andre har gjort, forstå det og så lage sin egen løsning.

Alle var enig om at koking er juks når oppgavene er tellende, men ved ikke tellende øvin-

ger er det litt annerledes. Arbeidsmengden knyttet til slike øvinger er så stor at det noen ganger kan være nødvendig å koke litt for å få arbeidet unna. Ofte har også veilederne så mye å gjøre at de ikke når frem til deg. Da må du bare finne andre løsninger. Det er heller ikke klare regler for ikke tellende øvinger. I noen sjeldne tilfeller blir øvinger underkjent, for eksempel når «koken» er feil eller øvingen for «tynn». Men det er sjelden.

#### JUKS ER UAKSEPTABELT, MEN ...

I en undersøkelse Tekna gjorde blant en gruppe studenter i 2008 mente de fleste at juks var uakseptabelt. Samtidig sa 50 % at de kjente studenter som jukser.

Det finnes studenter som skriver mellom linjene i Rottman, sa Ida Marie. Det er jo juks som det burde være lett å avsløre, men kontrollen er svak.

Ellers var studen-

tene enig om at juks er uakseptabelt og at juksemerkerne er få. Eirik hadde opplevd eksamensvakter som før eksamen tok stikkprøver av formellsamlinger og kalkulatorminner, men veldig overfladisk og slik at de neppe ville finne noe om det var noen som forsøkte å jukse. Det har heller ikke vært spesielt fokus på juks og regler for hva som gjelder.

#### JUKS ER EN UTFORDRING

I et av høstens nummer av Tekna Magasinet ble det presentert dilemmaet en lærer kan komme i når det er mistanke om at en besvarelse er kokt, men det er umulig å finne frem til kilden.

Studenten burde i et slikt tilfelle bli konfrontert med mistanken, sa Morten. Få vil være så kalde at de nekter om de faktisk er skyldige og de som er uskyldige bør kunne gjøre rede

**Eirik: Kanskje kan jukse ha godt av å måtte «gå en strafferunde» og bygge opp CVen sin ved å vise at de er faglig sterke.**



TEKNASTUDENTEN 23







**Morten: Vi må skille mellom «fosskoking» og «kritisk koking».**

for seg så pass at de frir seg fra mistanken. Det er også viktig at de uskyldige slipper mistanken.

Kokejuks er urettferdig. De fleste jobber kanskje så mye som 100 timer med en oppgave, mens kokeren gjør den unna på noen timer.

Jeg tror ikke at juks er et problem når du senere søker jobb, mente Eirik. Jukserne er så få at sannsynligheten er svært liten for at en som har jukset seg til bedre karakterer skal få jobben istedenfor deg.

#### STRAFF FOR JUKSEMAKERE

I undersøkelsen fra 2008 mente omtrent halvparten at jukserne burde straffes med et semesters utestengelse fra studiene. Mange ville bare kreve ny eksamen. Noen få ville vise jukserne bort for all tid.

Et semesters straff er passe, mente Christina. Det blir for enkelt bare å kreve ny eksamen. Samtidig blir det for hard straff å stenge ute fra videre studier. Vi bør ta hensyn til at det kan være et éngangstilfelle. Jeg vil ikke rettferdiggjøre juks, men i en stresset situasjon med stort arbeidspress er det vel av og til noen som gjør noe dumt de angrer på siden.

Eirik mente man burde vurdere å markere juks i vitnemålet. Det vil uansett være vanskelig å forklare et ekstra semester når du søker jobb. Kanskje kan jukserne ha godt av å måtte "gå en strafferunde" og bygge opp CVen sin ved å vise at de er faglig sterke.



**Steinar Nordal er professor ved Institutt for bygg, anlegg og transport ved NTNU:**

Vi har ikke registrert juks ved eksamen. Jeg er kanskje naiv, men det ville overraske meg om juks skulle vise seg å være utbredt i vårt studentmiljø. Ved prosjektoppgaver og hjemmearbeid har vi nok registrert besvarelser med ufullstendige referanser, men ikke ut over det vi vil kalle tilgjengelige "glipp".



**Tor-Henning Iversen er professor ved institutt for biologi ved NTNU:**

Jeg har ikke i løpet av mine 38 år ved Universitetet i Trondheim og NTNU opplevd juks ved eksamen blant studenter i biologi. Ved innlevering av oppgaver som ikke teller, kan vi nok se at enkelt kopierer tidligere besvarelser, men ikke slik at jeg noen gang har funnet å ville gjøre en sak ut av det.

**Edd Blekkan er professor ved Institutt for kjemisk prosesseteknologi ved NTNU:**

Vi har i en viss grad sett mellom fingrene med «koking» av øvinger som ikke teller til eksamen. Vi har alltid vært klare på at «koking» er uakseptabelt i oppgaver som teller med i eksamen. Men vi har kanskje en jobb å gjøre på å bli enda klarere rundt hva som gjelder ved bruk av kilder. Noe juks under eksamen har vel alltid forekommet. Noen få blir tatt. Men jeg tror ikke juks er utbredt og ikke at det er mer av dette i dag enn tidligere.

**Ida Marie: Det finnes studenter som skriver mellom linjene i Rottman. Det er jo juks som det burde være lett å avsløre, men kontrollen er svak.**



# Om innholdet i dette heftet

**Tekna gjennomførte i 2008 en undersøkelse blant studentmedlemmer om holdninger til studentjuks. Denne var utgangspunkt for den innledende reportasjen i dette heftet, og for den som følger etter og presenterer lærerutfordringer i potensielle juksesaker.**

Korrupsjon er ikke pensum i tekna-fag på universitetene. Vi dro til Universitetet i Oslo og presenterte innledningsvis dilemmaet norske selskaper møter når de skal velge om de skal gå inn i land med utbredt korrupsjon. Spørsmålene vi stilte var:

Bør norske selskaper delta i utvinning av naturressurser i land med utbredt korrupsjon?

Mener vi ja eller nei?

Og hvorfor mener vi det vi mener?

Hva studentene mente kan du lese nedenfor. Er du enig?

Senere i 2011 reiste vi til UMB. Utfordringen vi tok med oss gjaldt Oljefondet og bruk av oljepenger i utland eller innland, holdt opp mot tilstanden i norsk infrastruktur som er i forfall, i alle fall når vi snakker om vann- og avløpsledninger. Professor Oddvar Lindholm er opptatt av dette. Men siden det gjelder fremtiden mente vi studenter var spesielt meningsberettigede. Hva Lindholm og studentene mente kan du lese i vår reportasje fra UMB. Er du, eller dere enige med dem?

På forsommeren tok vi turen til Høgskolen i Gjøvik. Tekna-konferansen skulle ha velferds-teknologi som tema. Hvordan kan vi med teknologi løse utfordringene i omsorgssektorene. Førsteamanuensis og Tekna-medlem Dag Waaler er opptatt av mulighetene og utfordringene som ligger i slik teknologi. Som teknologer lar vi oss lett fascinere av teknologiske muligheter, men med disse følger etiske utfordringer. Hva Dag Waaler mener og hva studentene på Gjøvik mente om dette kan du lese i reportasjen derfra. Hva er din oppfatning? Ser du noen dilemmaer og/eller utfordringer?

Høsten 2011 hadde vi opplevd 22. juli. Er det et ansvar også for oss som teknologer å delta i samfunnsdebatten om fremmedfrykt og -hat? Og hva med debatt om konsekvensene av ny teknologi? Bør vi ikke være aktive der? Hva professor Kjell Brattbergsengen og studenter ved NTNU mente fremgår av reportasjen sist i dette heftet. Føler du/dere ansvar for å delta i samfunnsdebatten?



# ETIKK

SLIK VI MØTER DET

Tekna har gjennom hele 2009 utfordret medlemmene til refleksjon og debatt rundt problemstillinger medlemmer av Tekna kan møte. Denne gang er det Tekna-medlem og høgscolelektor Ann Arnesen som er kommet i en klemme.

Har du en mening om det kan du gi Ann dine råd og ellers kommentere dette caset på Teknas nettside. Gå til [www.tekna.no/etikk](http://www.tekna.no/etikk).

Her vil du også finne mer informasjon om Teknas etikkarbeid.

## Ta Teknas etikk-kurs

Tekna tilbyr deg nå et kurs i etikk på foreningens nettsider. Der møter du noen etiske dilemmaer og introduseres for viktige etiske utfordringer i arbeidslivet. Det skal kunne gjennomføres på 25 minutter. Gå inn på [www.tekna.no/etikk](http://www.tekna.no/etikk) og lenke Kurs - hjelpemidler.



# STUDENTJUKS OG SENSORDILEMMAER

## PROBLEMSTILLING:

Ann Arnesen er høgscolelektor ved Høgskolen i Byen. Ann gjennomgår eksamensoppgaver fra en hjemmeeksamen som teller 1/3 av resultatet i et fag der studentene som har bestått senere skal opp til ordinær eksamen som teller 2/3 av karakteren. Hun finner ut fra språkføringen i oppgaven at en av kandidatene ganske opplagt må ha hentet mye stoff fra kilder som ikke er angitt i listen over benyttet litteratur. Hun vurderer det slik at besvarelsen ikke fremstår som et selvstendig arbeid og at kandidaten bør strykes.

Hun leter i sentral faglitteratur for faget, og gjør også søk på nettet, men klarer ikke å finne kildene

studenten har benyttet. Hun er under tidspress. Sensuren skal være klar neste dag. Hun tar kontakt med dekan Bjørnsen for å forhøre seg om andre aktuelle kilder og ellers få råd om hva hun bør gjøre.

Etter å ha sett raskt gjennom besvarelsen sier Bjørnsen seg enig i at kandidaten helt klart har benyttet en ikke angitt kilde og at en stor del av oppgaven trolig er direkte avskrift. Men heller ikke han kan finne kilden. «Kan være en konsulentrapport av et eller annet slag. Umulig å finne», konkluderer Bjørnsen. «Mitt råd til deg er at du gir kandidaten





### OM TEKNAS ETISKE RÅD

Etisk råd er et rådgivende organ for hovedstyret i Tekna. Etisk råd i Tekna skal arbeide for økt etisk bevissthet og refleksjon i foreningen og blant foreningens medlemmer. Medlemmer kan også henvende seg til Etisk råd. Rådet har fem medlemmer og tre varamedlemmer. Medlemmene til rådet oppnevnes av Teknas hovedstyre for perioder på tre år. Mer om Teknas etikkarbeid og etisk råd finner du på [www.tekna.no/etikk](http://www.tekna.no/etikk).



Randi Toreskås Holta

## KOMMENTARER FRA TEKNAS ETISKE RÅD

Medlem av Teknas etiske råd, Randi Toreskås Holta, kommenterer vårt case slik:

Enhver er uskyldig til det motsatte er bevist! Klarer ikke Ann å finne kilden, kan hun heller ikke bevise at studenten har jukset. Dermed kan hun heller ikke gi ham dårligste ståkarakter som dekan Bjørnsen foreslår, men må gi studenten den karakteren som besvarelsen objektivt sett står til, selv om hun dermed kanskje belønner en juksemerker.

Problemstillingen illustrerer en konstant hodepine for høyere læresteder etter at Kvalitetsreformen kom med krav om varierende evalueringsformer. Hjemmeeksamen uten tilsyn er en slik evalueringsform.

Som sensor har Ann et stort ansvar og det er mange som berøres av de karakterene hun setter. Først og fremst er det studenten selv, men også hennes medstudenter forventer at karakterene står i forhold til kunnskapsnivået. De skal jo søke på de samme jobbene. Framtidige arbeidsgivere er avhengige av at karakterene er et troverdig mål på kunnskap og ferdigheter. Sist, men ikke minst, har Ann ansvar overfor lærestedet og karaktersystemets troverdighet. Et rykte om å gi for gode karakterer er svært skadelig for lærestedet.

Plagiering betyr å utgi en annens arbeid eller ideer som sitt eget. Avskrift fra kilde er plagiering dersom det ikke er markert som sitat. Som kilde regnes trykte eller elektroniske medier. Det kan også være kopiering av medstudenters eller tidligere studenters besvarelser. Gamle og nye NTNU-studenter har erfaring med denne formen for plagi-

ering som «koking». Plagiering kan ha flere årsaker. Ikke all plagiering er juks, og ofte er ikke studenten klar over at hun plagierer. Grunnskole og videregående skole gir i liten grad opplæring i bruk av kilder og siteringsregler, og studentene tar med seg de dårlige vanene de har skaffet seg tidligere, som Bjørnsen hevder. I andre tilfeller kan det være en bevisst handling, som skyldes tidspress eller ønsket om å få en bedre karakter. Internett har gjort det enklere å plagiere. Nettsteder annonserer med skreddersydde essays, rapporter og programkoder.

Jeg kjenner ikke til noen norske læresteder som har gode rutiner for å forhindre plagiering i studentarbeid. Sanksjonene dersom plagiering eller annet juks oppdages, er imidlertid alvorlige, og varierer fra annullering av prøven til utestengning fra alle norske universiteter og høyskoler i opptil ett år. Det er heller ingen enkel oppgave å forhindre plagiering. Det kreves blant annet systematisk opplæring og veiledning av studentene og at ikke gamle oppgaver brukes om igjen.

Min anbefaling til Ann er at hun holder tilbake sensuren til hun har rukket å undersøke nærmere, selv om hun overskrider fristen. Hun kan også kalle inn studenten til en samtale om besvarelsen. Gjennom samtalen kan det kanskje komme fram noe nytt, og hun får anledning til å veilede studenten om hvordan hun skal unngå å bli mistenkt for juks i fremtiden. Uansett har Ann lært noe viktig. For fremtiden vil hun gi oppgaver som begrenser studentenes mulighet til å plagiere.

dårligste ståkarakter. Det er mye arbeid med klagesaker fra kandidater som styrker. Ikke blir det studiepoeng av det heller. Vi får være litt imøtekommende. De har jo ikke lært forskjellen på fusk og skikkelig arbeid i videregående skole. Han stryker sikkert til skoleeksamen allikevel», avslutter Bjørnsen.

Etter møtet med Bjørnsen er Ann sterkt i tvil om hva hun nå bør gjøre.

*Hva vil du anbefale henne å gjøre?*

COLOURBOX

# Tema: Korrupsjon



Visepresident i Tekna og dekan for siv.ing.-utdanningen ved NTNU, Mads Nygård, kommenterer:

– Jeg oppfatter definitivt at Tekna-medlemmer tar samfunnsansvar. Samtidig blir de etiske utfordringene vi møter i samfunnet bare mer omfattende, og aspektet korrupsjon kommer stadig mer i fokus. Dagens studenter vil derfor ha godt av å møte disse temaene gjennom utdanningen sin. NTNU har, som andre universiteter i Norge, etikk i Ex.phil.-emnet og eget etikkemne i tillegg. Vi bør så absolutt vurdere om korrupsjonsaspektet bør tas inn i disse emnene, men det er kanskje viktigere at både etikk generelt og korrupsjon spesielt fokuseres mer direkte i mange anvendte emner.

**Korrupsjon er ikke pensum i tekna-fag på universitetene. Vi laget vår egen kollokviegruppe med Joakim, Ingrid, Tor Håkon og Kent. Alle studenter og Tekna-medlemmer.**

Noen vil hevde at norske selskaper ikke bør drive oljeutvinning i Nigeria og andre land der korrupsjon er vanlig. Fattige oljeland trenger ikke norske lobbyister som kjemper om oppmerksomhet i køen av konsesjonsøkere. Andre vil hevde at nettopp slike land trenger norske ledere, ingeniører og fagarbeidere, som kan bidra til utvikling av god næringslivsmoral, næringsvirksomhet og arbeidsplasser med utgangspunkt i rike naturressurser, til det beste for landene selv og de som bor der.

I vår kollokviegruppe var oppgaven: Bør norske selskaper delta i utvinning av naturressurser i land med utbredt korrupsjon? Mener vi ja eller nei? Og hvorfor mener vi det vi mener?

**KORRUPSJON ELLER LOBBYING?** Kent mente at det bør være klare retningslinjer for hvordan man arbeider i slike land: Krever noen penger for tvilsomme tjenester skal man ikke inngå kontrakt og ikke betale. Møter man krav om mellommenn må man finne andre løsninger. Vi må kanskje til og med leve med det «Good Guys Finish Last». Ingrid pekte på at det ofte er en hårfin grense mellom korrupsjon og lobbying.

I Nigeria inngikk Statoil en avtale med Dr. John Abebe. Han ble styreleder i Statoil Nigeria, ble kalt Mr. Statoil, og formidlet kontakt med beslutningstakere. En nigeriansk domstol støttet like før jul i fjor Abebe i hans krav om 1,5 % av Statoils inntekter fra Abamifeltet. Dette tilsvarer ca 2 milliarder USD. Abebe vil gi pengene til enker og foreldreløse barn. Statoil bestrider avtalen med Abebe.

Tor Håkon mente at det egentlige problemet er mangel



Tor Håkon: «Innsyn er utfordringen»

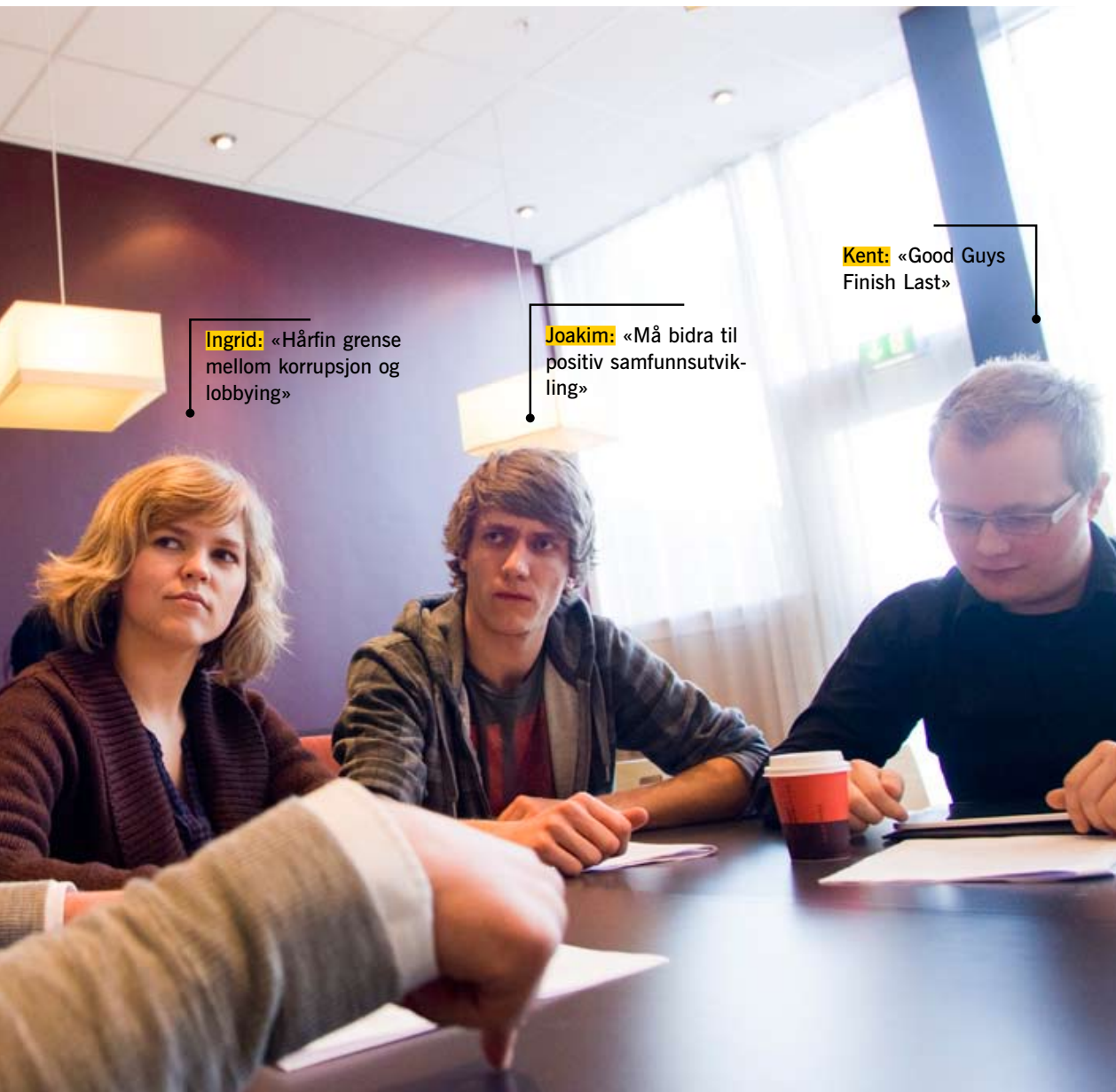
på åpenhet. Innsyn er utfordringen. Vi vet ikke hvem som får hva og hvem som til sist sitter igjen med verdiene av utvinning av disse naturressursene.

**HVEM TJENER PÅ UTVINNINGEN?** Dette er hovedspørsmålet, mente Ingrid. Hvem får glede av overskuddet fra virksomheten. Går det til folket eller havner alt i lommene på en liten elite i hovedstaden. Det er i forhold til dette at norske firmaer må definere sitt ansvar. – De må bidra til positiv samfunnsutvikling. Ikke bare sikre resultat for egne eiere, mente Joakim.

I Nigeria foregår deler av oljeutvinningen i Oganiland der oganifolket tradisjonelt har holdt til. Denne folkegruppen har delvis fått livsgrunlaget sitt ødelagt av oljeutvinningen, men har fått lite tilbake. Oljepengene har havnet andre steder.

**INGEN UNNSKYLDNING AT ANDRE ER VERRE.** Kent mente det er en utfordring at om vi sier nei så kommer kineserne





**Ingrid:** «Hårfin grense mellom korrupsjon og lobbying»

**Joakim:** «Må bidra til positiv samfunnsutvikling»

**Kent:** «Good Guys Finish Last»

#### Kollokvicgruppen

I gruppen vår deltok Joakim Bø, 19 år og student i matematikk og mekanikk, Ingrid Håøy Nygård, 23 år, masterstudent i materialer, energi og nanoteknologi, Tor Håkon B. Nøklebye, 29 år, masterstudent i materialer, energi og nanoteknologi og Kent Varmedal, 25 år, som er informatikkstudent.

eller andre inn. Det er ikke gitt at dette blir bedre for lokalbefolkningen. Vi vil jo gjerne mene at det norske bidraget er bedre enn mange andres. Ingrid var imot å bruke som unnskyldning at andre kan komme inn. Dette er ikke et argument. – Jeg er mer imot at norske selskaper skal arbeide i slike land enn dere andre, sa Ingrid.

Hvem skal tjene på oljen i Afrika? Her møter vi en kultur der korrupsjon er vanlig. Selskapene som går inn, må tåle at det er slik, og samtidig ta ansvar. De må finne ut hvordan de skal kunne leve med denne kulturen, de må "tåle" korrupsjonskulturen, uten å komme i konflikt med norske straffelovsbestemmelser.

Ideelt sett bør verdenssamfunnet, for eksempel gjennom FN, ta kontroll i slike områder og sikre at alt går riktig for seg. Ideelt sett, men ganske umulig å få til i dag. Men det er nylig lagt frem en internasjonal standard for virksomheters samfunnsansvar, ISO 26000. Den er blitt til i et samarbeid mellom representanter fra over hundre land og beskriver hvordan ansvarlige virksomheter skal

drives i land som dette. Kanskje er vi på veg mot en bedre verden.

**OM ETIKK I UNDERVISNINGEN.** Korrupsjon er ikke pensum i teknisk-naturvitenskapelige fag på universitetene. Ingrid har hatt forskningsetikk som fag. Ellers er etikk en del av Ex.phil. Men Ex.phil-etikken er mest om liv og død, om store spørsmål som du ikke møter så ofte. Spørsmålene vi her har diskutert er imidlertid tema for diskusjoner mellom studenter i fritiden.

Tor Håkon mente at realister er samfunnsbeviste og tar samfunnsansvar. De andre var i tvil om realister utmerker seg på dette området. Korrupsjon og andre aktuelle etiske utfordringer burde være del av fagene. – Du møter mange etiske utfordringer når du utvikler datasystemer, sier Kent som avslutning.

# BÆREKRAFTIG INFRASTRUKTUR? HVA

Tekna ønsker å utfordre medlemmene til etisk refleksjon og debatt rundt problemstillinger medlemmer av Tekna kan møte i arbeidslivet. Denne gangen gjelder det bruk av oljepengene. Vi har reist til UMB.

**Er det slik at vi sparer penger på bok i utlandet, mens vi lar vår egen infrastruktur forfalle? Er det barna våre som skal betale den regningen?**

Oljefondet, eller Statens pensjonsfond utland, kan nå investere i eiendom og infrastruktur i utlandet. Infrastruktur er vannforsyning, kloakk, veier, jernbaner, flyplasser og havner. Målet er at fondet skal gi 4 % årlig realavkastning mot 3 % til nå. Fondet skal dekke pensjonsutgifter til dagens studenter når Norge ikke lenger har oljeinntekter etter 2050.

Mange mener vi heller bør bygge norsk jernbane, bygge bedre veier, eller vedlikeholde våre egne høyskoler og universiteter. Rådgivende ingeniørers forening har i «State of the Nation» vurdert tilstanden i norsk infrastruktur. Jernbane og avløpsanlegg får karakter 2 (på en skala fra 1 til 5). Anleggene er i så dårlig stand at funksjonaliteten er truet. Høyskole- og universitetsbygg er ikke vurdert. Her er det mange steder lett å konstatere forfallet med selvsyn.

Vi sparer altså stadig flere «penger på bok» i utlandet, mens vi samtidig blir fattigere hjemme, fordi ledningsnett, veier og universitetsbygg forfaller. Barna til dagens studenter vil få regningen.

Kan vi ikke bruke flere av oljepengene hjemme? Nei, sier samfunnsøkonomene. Vår finansminister sier at det å finansiere infrastrukturprosjekter utenfor og ut over dagens statsbudsjett vil skape usikkerhet i finanspolitikken. Usikkerheten vil kunne føre til høyere kronekurs og en forverring for konkurranseutsatt virksomhet, som gjør at vi taper eksportinntekter som vi er helt avhengig av. Altså sitter vi i en slags klemme, er i et slags dilemma, kanskje til og med et etisk dilemma.

Vi har tatt med oss dilemmaet vårt til UMB på Ås. Her har vi snakket med en professor og fire studenter.

Har du en mening kan du dele den med andre på [www.tekna.no/etikkk](http://www.tekna.no/etikkk). Her finner du også mer bakgrunn for saken.



## Enestående etterslep

Oddvar Lindholm er professor i vannteknikk ved Institutt for matematiske realfag og teknologi.

– La oss starte med fakta fra den delen av infrastrukturen jeg kjenner best, sier Lindholm.

**80 MILLIARDER ETTER.** – Gjenanskaffelsesverdien for norske vann- og avløpsledninger er ca 400 milliarder kroner. Ca 20 % av ledningsnettet er så dårlig at det burde skiftes ut. Vedlikeholdsetterslepet er da på ca 80 milliarder kroner. Vi fornyer for ca 1 milliard årlig, men samtidig er fortsetter forfallet. Vi fortsetter å ligge 80 milliarder etter.

**ENESTÅENDE.** – Vi har 50 % fremmedvann i avløpsnettet og 40 % av drikkevannet lekker ut. Dette er enestående. Ingen andre land vi vil sammenligne oss med har så store lekkasjer. Politikerne ser ikke lekkasjevannet. Derfor innbiller vi oss at det ikke er så ille, fortsetter Lindholm.

**SELVFINANSIERENDE.** – Vann- og avløpssektoren er i prinsippet selvfinansierende gjennom avgifter som skal dekke kostnadene. Vi behøver ikke å bruke oljepenger. Vi kan "bare" øke avgiftene. Problemet er at politikerne ikke våger å øke avgiftene så mye at det monner.

**BEDRE BALANSE.** – Jeg forstår langt på veg argumentasjonen for å spare i Statens pensjonsfond utland. Jeg synes likevel vi burde ta en debatt om bruk av sparepengene til investeringer i norsk infrastruktur. Man kunne for eksempel vurdere et nasjonalt utbedringsprogram der prosjektene var så store at de var interessante for utenlandske entreprenører. Da ville man ikke nødvendigvis få uheldige effekter på norsk økonomi, avslutter Lindholm.



# MED DE SOM KOMMER ETTER?

TEKST: JOHN RAAHEIM

## Studentenes kommentarer



**Tirill Sandstø (t.h.)** går tredje år på studieretning miljøfysikk og fornybar energi: – Umiddelbart tenker jeg at dette er viktige spørsmål. Pensjonsutgiftene som kommer har vi hørt mye om. At vi samtidig blir fattigere fordi norsk infrastruktur forfaller har vi hørt mindre om, selv om vi ser at bygningen her på universitetet forfaller. Studiene så langt har ikke tatt opp slike spørsmål. Dette er utfordrende, særlig når det blir spørsmål om å prioritere mellom oss og de som kommer etter oss. Det må vi finne en løsning på. Jeg vil tenke videre på det.



**Magnus Gåseby Gjerde** går andre år på byggeteknikk og arkitektur på UMB: – Vi ser jo forfallet her på UMB. Men det er viktig å sikre fortsatt vekst i økonomien. Kanskje er det riktig å sikre fremtidige pensjoner ved å spare i fond ute. Jeg har ikke nok kunnskaper om økonomi til å kunne utfordre samfunnsøkonomene på hva vi bør gjøre. Dette er spørsmål jeg så langt ikke har vært nødt til å forholde meg til i studiene mine, men som jeg møter noen ganger mellom forelesningene.

**Tone Fossland Wesche (t.v.)** går også tredje år på studieretning miljøfysikk og fornybar energi: – For mange er Urbygningen fra 1901 selve symbolet på Landbrukshøgskolen og UMB. Brannvesenet har nå stengt av deler av bygget. Det er jo litt rart at vi i et så «rikt land» ikke kan ta vare på en slik «arv». Det er en utfordring dersom de som kommer etter oss får en ekstra regning fordi vi har spart til vår egen pensjon. Slike politiske spørsmål har ikke vært mye i fokus i studiene mine, men de er jo klart både interessante og viktige.



**Magnus Olsen** er siste års masterstudent på industriell økonomi med vann og miljøteknikk som spesialområde: – Mange av de som styrer og bestemmer forstår ikke verdien av infrastruktur som virker. Det er politisk vanskelig å øke avgiftene. Resultatet er forfall. Økonomene regner slik at det som fortsatt virker 30 til 40 år frem i tid ikke har verdi. Investeringer i gode vann- og avløpsledninger blir mindre verdt og avkastningen på slike investeringer er ikke konkurransedyktig med det å kjøpe aksjer ute. Dette bør vi se på. Det bør være mulig å investere mer i vedlikehold av egen infrastruktur. Ved å kjøpe tjenester internasjonalt kan vi unngå inflasjon.

## Etisk råd kommenterer

Frøydis Bjerke, nestleder i Teknas etiske råd kommenterer: – Når vi lar forfallet i mange sektorer fortsette, samtidig som vi privatøkonomisk har det romsligere enn noen sinne, og landet svømmer over av oljepenger, er det rart at universiteter og høyskoler – jernbane og veier – vann og avløp – museumsarven, for å nevne noe – får stadig økende etterslep på vedlikehold. Jeg tenker: Er virkelig de samfunnsøkonomiske modellene gode nok? («All models are wrong – some are useful.» G.E.P. Box, professor i statistikk). Er det et slikt samfunn vi vil ha? Pensjon er ikke bare hva hver enkelt får i lommeboka, det er også de samfunnsverdiene man har vært med på å bygge opp.



## ETIKK SLIK VI MØTER DET

# VELFERDSTEKNOLOGI UTEN FORBEHOLD?

Velferdsteknologi er lansert som løsning på en forventet krise i eldreomsorgen, og som kilde til verdiskaping i Norge etter oljen. Kan noe som er så bra også gi oss etiske utfordringer? Vi har spurt en forsker og tre studenter ved Høgskolen i Gjøvik.

TEKST: JOHN MIKAL RAAHEIM

### FANTASTISK VELFERDSTEKNOLOGI

Hva snakker vi om? Vi snakker om nye boformer og smarthusløsninger med inventar, hjelpe-, trygghets- og sikkerhetssystemer tilpasset eldre og roboter for daglig husarbeid og pleie. Vi snakker om systemer for automatisk overvåking av sykdommer og allmenn helsetilstand, tilpassede kommunikasjons- og servicesystemer, GPS i sporing av senile, og andre løsninger som virker til at eldre kan klare mer selv. Vi snakker om alle former for teknologi som gjør at helsepersonell som arbeider med de eldre kan bruke mer tid på viktige oppgaver og samvær med eldre og minst mulig tid på administrasjon, rutiner og transport. Vi snakker om telemedisin når behovet for medisinsk behandling er der, og selvsagt nye løsninger basert på teknologi man ennå ikke har utviklet. Bare fantasien setter grenser.

### NOEN ETISKE UTFORDRINGER?

Som teknologer har vi lett for å la oss fascinere av de mulighetene ny teknologi gir, de problemene som kan løses og behovene som kan fylles. Men etiske utfordringer følger med teknologisk utvikling som nisse på lasset nesten uansett hva vi snakker om.

### VELFERDSTEKNOLOGI OG VARME HENDER

Dag Waaler er førsteamanuensis ved Høgskolen i Gjøvik (HiG) og FoU-leder ved seksjon helse, teknologi og samfunn. Han er dr. ingeniør fra NTNU og i Tekna blant annet nestleder i Teknas fagutvalg. – Velferdsteknologi er et satsingsområde ved HiG som ved mange høyskoler. Hos oss er det spesielle at høyskolen først og fremst har teknologisk- og helsefaglige utdanninger. Slik sett burde forholdene ligge godt til rette. Men så enkelt er det ikke sier, Waaler.

### OMSORGSTEKNOLOGI ELLER VELFERDSTEKNOLOGI?

– Noen kaller det omsorgsteknologi. Vi har valgt velferdsteknologi og det er bra. Mange ser en motsetning mellom omsorg og teknologi, mellom «varme hender» og «kald, upersonlig teknologi». Ved å snakke om velferdsteknologi slipper vi en helt unødvendig debatt. Vi må jo beherske teknologien for å gi god omsorg. Men vi har en utfordring i å få til samarbeid mellom helsefagene og ingeniørfagene. Spesialisering innenfor fagområdene gir fortsatt høyest status.

### TEKNOLOGI OG ETIKK

– Jeg opplevde en gang en ingeniørskoleleder som sa at vår oppgave, og da snakket han om ingeniørene, er å utvikle teknologien. Etikken får andre ta seg av. Det var kanskje et slags uttrykk for avmakt. Etiske avveininger kan jo være utfordrende. Vi møter dem også når vi snakker om velferdsteknologi. Det nasjonale kunnskapssenteret for helsetjenester la i september i fjor frem en rapport som viser bredden i disse utfordringene.

### MANGE Å TA HENSYN TIL

– Vi leser stadig oppslag i avisene om demente som blir borte fra hjem eller institusjon. GPS-teknologi kan løse problemet. Formelt sette krever dette samtykke, men det er ikke alltid lett å konstatere om man har oppnådd «informert samtykke» fra denne pasientgruppen. Pårørende rapporterer at de får et bedre liv når de ikke lenger må passe på hele tiden. Helsevesenets ressurser er begrenset. De kan ikke passe på til enhver tid. Hvilke interesser skal veie tyngst? Vi må ikke gå så langt at pleiere kan presse frem GPS på alle pasienter. Men hensynet til pårørende bør veie tungt.





**POSITIVE:** Teknastudentene Tina Steen, Fredrik Pettersen og Fredrik Tveteraas tror velferdsteknologi vil føles naturlig for dem i fremtiden.



Førsteamanuensis Dag Waaler ved Høgskolen i Gjøvik.

#### **STORE GEVINSTER OG VARME HENDER**

– Fra Danmark rapporterer man at man vil kunne spare inn 5000 årsverk i hjemmehjelpen bare ved å innføre støvsugerroboter. Et gjennomsnitt på tolv uker lengre tid i eget hjem, før institusjonsplass er nødvendig, gir stor gevinst. Dette bør være mulig å oppnå med godt utviklet velferdsteknologi. I institusjonene kan vi en dag gi pleierne «supermandrakter» som gjør at de kan ta tunge løft uten å skade seg. Jeg er imidlertid ikke sikker på om vi bør kjøpe den japanske robotselen Paro. Paro er et «kosedyr» utviklet for gamle mennesker. Noen vil oppleve dette som krenkende, selv om det er renslig og uten den risiko som følger med levende dyr. Vi bør uansett innrette oss slik at de som har «de varme hendene» kan få tid til å by mer på seg selv.

#### **OM ETIKK, SAMVÆR OG FREMTIDEN**

Vi inviterte Tina Steen, Fredrik Pettersen og Fredrik Tveteraas, alle Tekna-medlemmer og alle studenter ved studieretningen for industriell design og teknologiledelse ved HiG til debatt om velferdsteknologi og etikk, og om etikk i ingeniørutdanningen.

#### **MER SANNSYNLIGHETSREGNING ENN ETIKK**

– Velferdsteknologi er nytt for meg, som begrep, men vi har jo alle fortsatt besteforeldre og skjønner hva det kan være for dem når de blir eldre og kanskje trenger hjelp for å klare seg i hverdagen, sier Fredrik P. – Etikk er heller ikke noe vi har møtt i vår utdanning så langt. Vi har ikke ExPhil i bachelor-utdanningen for ingeniører. Det nærmeste vi kommer er sikker-

hetsfaktorer i konstruksjonsfag, repliserer Tina. – Og forklaringen vi får når vi spør er mer hentet fra sannsynlighetsregning enn fra filosofi omkring hva som er rett og galt, sier Fredrik T.

#### **Å SI FRA ER VIKTIG**

– Men vi lærer jo at vi må si fra når vi har faglig grunnlag for å mene at noen vil ha oss med på utvikle eller lage noe som er uforsvarlig, sier Tina. Det er viktig, og det er vel en del av ingeniøretikken, er det ikke?

#### **SAMVÆR OG SAMTALE ER VIKTIG**

Når vi snakker om velferdsteknologi: – Teknologiske løsninger må ikke bli et påskudd for ikke å besøke eldre slektninger. Å ha tid til samvær og samtale er viktig, mener Tina. Teknologien må fokusere på mulighetene for avlastning av oppgaver som i dag tar tiden fra samvær. – Her ser jeg en utfordring, sier Fredrik P. I dag er det vel nettopp hjelp til det praktiske som gjør at man kommer på besøk.

#### **VI BLIR ANNERLEDES**

– Det er mye snakk om telefoner og applikasjoner som lagrer informasjon om deg. Jeg tenker at det kanskje ikke er så farlig. Jeg har ikke noe å skjule, sier Fredrik P. Vi tilhører en generasjon som ser annerledes på dette. Jeg har venner som hele tiden lar meg vite hvor de er. Kanskje blir unge i dag annerledes? Vi har jo vokst opp under andre forhold enn foreldrene våre. Det betyr kanskje at vi også vil se annerledes på informasjon som samles om oss. Det betyr ikke at vi vil akseptere alt.

Tekna ønsker å utfordre medlemmene til etisk refleksjon og debatt rundt aktuelle problemstillinger. Her har vi samlet noen av den siste tids utfordringer.

## OM Å VÆRE MODIG, STOLE PÅ EGNE VERDIER OG Å SI FRA

Ny teknologi og 22. juli utfordrer oss på ulike måter. Vi kommer ikke unna. Vi må mene noe – og stå for det.

TEKST OG FOTO: JOHN MIKAL RAAHEIM



– Jeg mener vi må se på utdanningen vi får som en bagasje vi tar med oss.



– Det dreier seg om å være modig, stole på egne verdier, og så å si fra.

### TRE UTFORDRENDE SPØRSMÅL

Vi reiste tidlig i september til Trondheim og NTNU med tre spørsmål. Først 22. juli: Etter det som skjedde og det vi nå vet – har også vi teknologer et ansvar for å delta i samfunnsdebatt spesielt om ytringer som støtter opp under for eksempel fremmedfrykt og -hat? Dernest: Hva med ny teknologi? Ta som nanosølv som eksempel. Det brukes i tannkrem og vaskemidler for å beskytte oss mot bakterier. Forskning viser nå at nanosølv i små mengder kan være dødelig for fisk. Har vi som Tekna-medlemmer et ansvar for å praktisere føre-var-prinsippet i vårt arbeid og å si fra når vi er usikre på konsekvensene av ny teknologi? Til slutt: Med henvisning til debatten tidligere i år om oppdragsgivere som vil bestemme konklusjonene i forskningsrapporter. Hvor langt skal vi gå i å forsvare våre faglige beste vurderinger når vi har skrevet vår rapport, og møter en oppdragsgiver, eller arbeidsgiver som vil ha oss til å konkludere annerledes?

### MÅ STYRE UNNA ENSRETNING OG KORRUPSJON

Kjell Bratbergsengen er professor ved Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap og leder av styret i Tekna Forskerne. – I møte med slike spørsmål dreier det seg om å være modig, stole på egne verdier, og så å si fra når det er nødvendig, sier Bratbergsengen.

### MÅ IKKE BLI ENSRETTET

– Vi må vokte oss for ikke å bli så ensrettet at de som har avvikende synspunkter ikke våger å ytre seg offentlig. Vi må ikke uforvarende legge et lokk på debatten, et lokk vi kanskje i ettertid ikke ser. Går de som har andre og rare meninger «under bakken» med meningene sine og koker vider på dem

sammen med meningsfeller kan det gi forferdelige utslag. Vi må stille som krav til samfunnet vårt at det respekterer individuelle forskjeller også i meninger.

### FØRE-VAR-PRINSIPPET EN UTFORDRING

– Nye medisiner må gjennom omfattende, tidkrevende og veldokumentert utprøving før de godkjennes for markedsføring. Innenfor mitt eget fagområde, informasjonsteknologi, er det markedet som står for testen av de fleste produkter. For meg står dette som ytterpunkter. Føre-var-prinsippet er en utfordring. Det er vanskelig å praktisere. Blir kravene om forhåndstester for omfattende vil kanskje produkter vi kunne hatt god nytte av, bli oppgitt. Det blir for kostbart å utvikle dem.

### VIL IKKE HA ET KORRUPT SAMFUNN

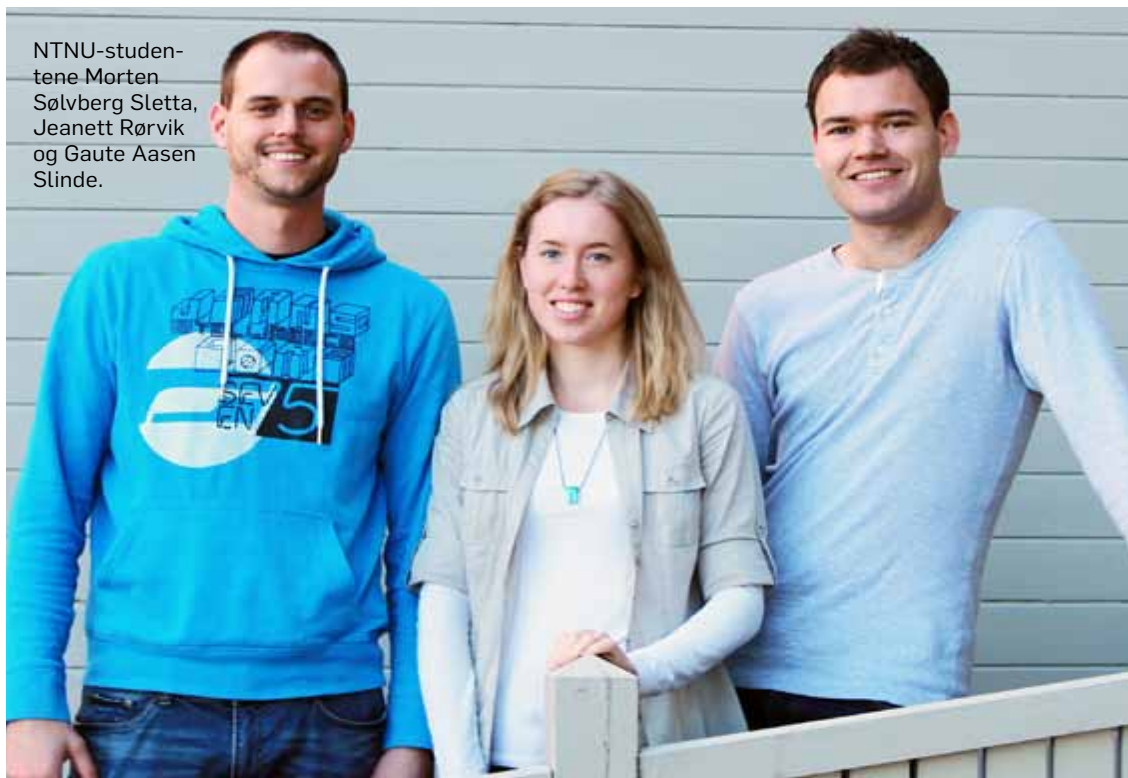
– Det er ikke akseptabelt at en oppdragsgiver redigerer og endrer konklusjonen i en rapport. Men oppdragsgiver kan godt for egen del trekke andre konklusjoner. Et samfunn der man kan kjøpe seg faglige vurderinger som «passer», er på god veg til å bli korrupt. Det vil vi ikke ha. Konsulenter har ikke akademisk frihet. De kan ikke selv stille spørsmålene, men de kan bestemme hvilke svar de vil gi. Løsningen ligger i å avklare betingelsene på forhånd. Så kan man eventuelt velge ikke å ta oppdraget, avslutter Kjell.

### VIKTIG Å MENE MED UTDANNING SOM BAGASJE

Vi inviterte også NTNU-studentene Jeanett Rørvig, Morten Sølvberg Sletta og Gaute Aasen Slinde til debatt om det samme. Jeanett og Gaute studerer konstruksjon ved Bygg og miljø. Morten studerer teknisk kybernetikk.



NTNU-studentene Morten Sølvberg Sletta, Jeanett Rørvik og Gaute Aasen Slinde.



– Alle stemmer og meninger bør slippe til i en god debatt.



– Jeg er litt opptatt av at det ikke er bra for oss å vite alt på forhånd.

#### **VIKTIG Å MENE OFFENTLIG**

– Det som skjedde 22. juli vil endre samfunnsdebatten. Kanskje blir den mindre krass. Men det er ikke sikkert det er bare positivt. Alle stemmer og meninger bør slippe til i en god debatt, sier Gaute.

– Det å ha meninger i offentlige debatter har stor betydning, kanskje i større grad nå enn før. Det er viktig å bidra til en rik debatt, og det føles lettere å bidra når man tenker at det har virkning. Det er viktig å dyrke mangfold. Mangfold er en styrke, mener Jeanett.

– Jeg opplever at det ofte er de med lettvinde meninger som deltar i offentlig debatt. Og så blir lettvinde meninger til sannhet. Sånne som meg trenger lenger tid før de kan mene noe. Ofte så lang tid at det du tenkte du skulle mene ikke er aktuelt lenger, kommenterer Morten.

– Fellesskapet vi har i Tekna er utviklende og et bra forum for diskusjon. Etter noe tid i dette miljøet våger du til og med å gå på talerstolen på R-møtet, sier Gaute med henvisning til egen erfaring. – Når du diskuterer sammen med andre er det lettere å gjøre seg opp en mening og å ta det steget at du faktisk publiserer det, avslutter Jeanett.

#### **FØRE-VAR-PRINSIPPET ET EXPHIL-TEMA**

– Førre-var-prinsippet kan jo stille seg i vegen for all utvikling. Ta oljeutvinning i nord. Vi kan ikke avklare alt på forhånd. Noen ganger må vi ta steget og ha

tro på at vi kan løse de utfordringene og problemene vi møter under veis, sier Gaute.

– Førre-var-prinsippet er et EXPHIL-tema her. Det har ellers ikke noen egen plass i undervisningen vi får. Hvordan kan vi på forhånd vite om alt som er skadelig? Utfordringen ligger i å ta tak i de negative effektene når disse blir kjent, sier Jeanett.

– Jeg er litt opptatt av at det ikke bare er bra for oss å vite alt på forhånd. Om for eksempel sykdommer som vi og barna våre kanskje er disponert for, men som vi allikevel ikke kan gjøre noe med, repliserer Morten.

#### **UTDANNING SOM FAGLIG BAGASJE**

– Jeg tenker at forskere som står opp og forteller sannheten er viktige for oss. Jeg håper at jeg klarer å gjøre det riktige om jeg skulle komme i en situasjon der jeg er sikker på at jeg har rett, mens andre sier at jeg tar feil. Er du faglig sterk er det lettere å stå på sitt, sier Gaute.

– Når du kommer ut som fersk ingeniør må du innse at du fortsatt har mye å lære. Jeg mener vi må se på utdanningen vi får som en bagasje vi tar med oss ut i arbeidet og som gjør oss i stand til å utvikle oss til dugelige fagfolk i arbeidslivet, mener Jeanett.

– Dette er viktig, mener jeg også, sier Morten. – Faglig trygghet må opparbeides, det kommer ikke av seg selv.

## Temahefter om etikk fra Tekna

Varsling av kritikkverdige forhold (2009)

Fra Gaza til finans push (2012)

Om juks og egne verdier (2012)

Etikk, ledelse, ansvar og usikkerhet (2013)

Flere etiske utfordringer finner du på: etikk fra a til å

Mer om etikk i Tekna: [www.tekna.no/etikk](http://www.tekna.no/etikk)

