

HISTORIER OM NYSKAPING 2020



HISTORIER OM NYSKAPING 2020

NTNU DISCOVERY 2020

Tekst: Anne-Lise Aakervik, Mediekompaniet i Ilsvika.

Design: synlig.no

Foto: synlig.no, Anne-Lise Aakervik og bedriftens egne

Nettside: ntnudiscovery.no



BYGGER BRO OVER DEN FØRSTE DØDENS DAL

Toril Nagelhus Hernes

*Prorektor nyskaping og innovasjon, NTNU
Trondheim 30.03.2020*



NTNU har gjennom de siste to årene utviklet et helhetlig økosystem for kommersialisering som omfatter både linjeansvar på alle nivå så vel som økt kompetanse, kunnskap og kapasitet i organisasjonen. Historisk har TTO (Technology Transfer Office) vært det eneste virkemiddelet i universitetsmiljøene, men vi ser en tydelig bevegelse også internasjonalt ved at universitetenes rolle og bidrag til innovasjon og kommersialisering øker og er mer tydelig og synlig enn tidligere.

Vi har en betydelig forskningsaktivitet ved NTNU og Helse Midt-Norge i dag. Det er viktig at vi har virkemidler som både kan omsette forskningsresultater til innovasjonsideer og konsepter, og at vi har støtteordninger som kan sørge for at ideene og konseptene implementeres i markedet gjennom lisenser og selskapsetableringer. I praksis betyr dette at forskningsresultatene må transformeres gjennom to dødens daler før verdiskapingen i samfunnet er synlig. Vi ser at det er behov for mye mer innsats i tidlig fase av innovasjonsprosessen enn det som er tilg-

jengelig i dag hvis potensialet skal kunne utløses. Derfor har vi ansatt innovasjonsledere og innovasjonsrådgivere for å «grave frem» ideene fra forskningsresultatene, - noen ganger kan det oppleves som å lete etter nåla i høystakken, men vi ser at det gir resultater. Flere ideer meldes nå inn til vår TTO enn tidligere.

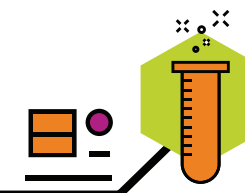
Det er en målsetting for NTNU og Helse Midt-Norge at våre virkemidler skal spille godt og helhetlig sammen med støtteordningene til virkemiddelaktørene som Forskningsrådet og Innovasjon Norge. Derfor har vi utviklet NTNU Discovery, slik at våre ansatte skal ha noe tilgang til midler i en veldig tidlig fase der forskningsresultater omsettes til ideer og konsepter for videre kommersialisering. Det betyr i første rekke at NTNU Discovery bygger bro over den første dødens dal. Gjennom revidert IPR-politikk vil vi også øke incentivene og stimulere studenter og ansatte til økt bærekraftig innovasjonsaktivitet. Dette er «kunnskap for en bedre verden».



ET VIRKEMIDDEL FOR KOMMER- SIALISERING

Håvard Wibe

*Prosjektleder NTNU Discovery
Trondheim 30.03.2020*



NTNU Discovery har gjennom åtte år vært fødselshjelper for gode ideer og forskningsresultater fra studenter og forskere ved NTNU og Helse Midt-Norge. I løpet av disse årene har vi bidratt til å stimulere og øke antall kunnskapsbaserte bedrifter og kommersialiseringer. I denne rapporten ser vi på tallene fra 2011 – 2018, og vi skriver om flere av dem som har fått støtte de siste årene, men også om prosjekter som har gjort det bra og nådd langt. Mye takket være de første hundre tusen fra NTNU Discovery.

Vi får søknader fra alle fakultetene ved NTNU og vi ser at fokus på helseteknologi øker. Det er gledelig, fordi det er et prioritert satsingsområde for NTNU.

I denne rapporten har vi inkludert en undersøkelse utført av Junior Consulting AS. De har analysert NTNU Discovery og sett blant annet på hvor vellykket modellen er med tanke på bedriftsetableringer, og hvor mye ekstern

støtte som utløses ved at teamet får støtte fra oss. Det viser seg å være mange ganger mer, og er hyggelig lesing.

Vi vet at midlene er avgjørende for at prosjektene overlever og kommer seg gjennom en kritisk fase, og at de bidrar til å utløse andre offentlige midler. Det er akkurat slik vi ønsker at NTNU Discovery skal fungere.

NTNU Discovery er et viktig virkemiddel for å hjelpe idéer fra NTNU og Helse Midt-Norge mot kommersialisering, jeg ser det som en viktig del av vårt samfunnsoppdrag for å omsette vår kunnskap i et bedre samfunn og arbeidsplasser.

INNHold

NTNU Discovery bygger bro over dødens dal. <i>Forord ved Toril Nagelhus Hernes</i> 2	Forsker med kremmerånd <i>Portrett av juryleder Haakon Brynhi</i> 6	Letter hverdagen til sykepleiere <i>Moon Labs</i> 8	Fra romfart til havteknologi <i>Portrett av seriegründer Erik Dyrkoren</i> 24	App kartlegger alvorlighet av skade ved ulykke <i>INSTA Patch</i> 28	Støtten fra NTNU Discovery bidrar til mye tilleggsstøtte <i>Tall fra rapport</i> 38	Full klaff for Connect LNG <i>Slik har det gått</i> 48	Tolker seismikk med kunstig intelligens <i>RagnaRock Geo</i> 64
Et virkemiddel for kommersialisering <i>Forord ved Håvard Wibe</i> 3		Henter store objekter ut fra magesekken <i>KHORAL</i> 12		Ny metode for vevskutting <i>TrollLABS</i> 32		Vil hindre fiskedød med drone <i>Autonom Undervannsdrone</i> 52	Nytt instrument i verk-tøykassa til Thoraxkirurgene <i>Shear</i> 68
		Resikrulerer kvartsdigler <i>SiQua</i> 16		Med rullestolen som aktivitets-klokke <i>SenTIF</i> 34		Gode resultater for egen ”nødløsning” <i>Bakermesh</i> 56	Tar kontroll over spennin-gen med Nor-dic Brain tech <i>Nordic Brain Tech</i> 72
		Førerløs over kanalen <i>milliÅmpere</i> 20				Tar deg på ansiktet med sikre algoritmer <i>Mobai</i> 60	Skrivemåte avslører voksne på chattekana-ler for barn 76



FORSKER MED KREMMERÅND

Allerede som tenåring utviklet Haakon Bryhni et digitalt kommunikasjonssystem som han solgte til skolen sin. I dag forsker han på 5G-nettet og skal lede juryen til NTNU Discovery.

– Dette blir veldig morsomt! Haakon Bryhni er relativt fersk juryleder for NTNU Discovery og sitter på et møterom i Trondheim en torsdag i starten av mars.

I løpet av dagen er det mye som skal skje, og kommer til å skje. For det første er det sju potensielle mottagere av støtte som skal presentere sine ideer og prosjekt for juryen. Det andre er langt mer dramatisk, for rundt lunsjtider kommer beskjeden om at alle ansatte og studenter ved NTNU bør dra hjem og jobbe/studere derfra. Resten av juryen er med på Skype på grunn av reiseforbud, og plutselig var vi i «koronaens tid» og regjeringen innførte de strengeste tiltak i fredstid noensinne.

Men det er selvsagt det første, jobben som jury-

leder, han tror kan bli morsom etter hvert som søknader kommer inn og de skal vurdere hvem som skal få støtte.

Brenner for flere etableringer



Så hvem er Haakon Bryhni? – Jeg har jo bakgrunn herfra, sider han og slår ut med armen. – Jeg tok siv.ing. utdannelsen min ved NTH, (i dag NTNU) som jo er den institusjonen som utdanner flest ingeniører i Norge. Og med det som utgangspunkt synes jeg det kommer for lite nyetableringer fra denne kanten. Siden studiene i Trondheim har han arbeidet som vernepliktig forsker ved FFI, ved Norsk

Regnesentral og Apple Research i USA. Han tok doktorgraden ved Universitetet i Oslo i 1998.

Bryhni har etablert mange bedrifter og investert i oppstartselskaper innenfor IKT, og har flere

roller i norsk næringsliv. I dag har han hovedstilling som forskningsprofessor innen 5G og Internettinfrastruktur ved SimulaMet.

– Jeg trives veldig godt i spenningsfeltet mellom forskning, teknologi og bedriftsetableringer.

Tidlig start

Allerede som 14 åring utviklet og solgte Haakon Bryhni et digitalt kommunikasjonssystem til skolen – det var i internettets helt spede begynnelse. Her erfarte han hvordan å omsette teknologi til en levende og kommersiell bedrift kunne gjøres.

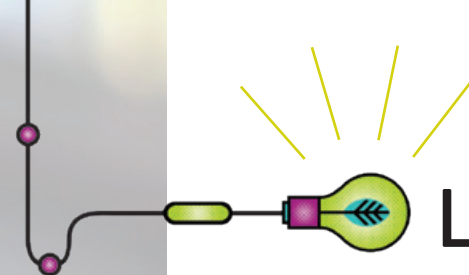
– Jeg er spesielt interessert i kommunikasjon og datasystemer, og har fulgt etableringen av internett og utviklingen fra de første mobilsystemene og frem til dagens 5G teknologi på nært hold. Vi har etablert SimulaMet Interoperability lab der vi har fått lisens til å etablere et eget 5G nett for å forske på sikkerhet og pålitelighet i Internett.

Kommersiell erfaring

Bryhni er opptatt av den praktiske biten ved bedriftsetablering og gründerarbeid. – Jeg tror det er her mye stanser opp for mange forskere. Man kan ikke bare utvikle en teknologi og deretter søke etter noen som trenger den. Han mener at å samarbeide med industrien om å

avdekke problemstillinger som trenger nye løsninger er en riktig vei å gå. Et samspill mellom NTNU og bedrifter er sentralt for å få til dette. – Jeg opplever at det er en ny giv for kommersialisering fra fagmiljøene på NTNU, og det er bra. Her ser jeg at NTNU Discovery er et gunstig virkemiddel for å få flere etableringer og kommersialiseringen med avsenderadresse NTNU, og jeg ser frem til fortsettelsen.

– Tanken om kommersialisering bør inn tidlig i forløpet er mine erfaringer, og der kan jeg kanskje bidra med kompetanse.



LETTER HVERDAGEN TIL SYKEPLEIERE

I 2018 fikk Moon Labs støtte fra NTNU Discovery til å utforske en liten sensor som skal gjøre hverdagen lettere for sykepleiere på en vanlig sengeavdeling. Etter flere utviklingsrunder har de startet å teste Evo System™ på pasienter for å optimalisere produktet.

MOTTOK HOVEDPROSJEKT 2018

De fire studentene som hadde ideen ønsket i utgangspunktet å gjøre noe med mening. Å utvikle en sensor som kunne gjøre arbeidsdagen enklere for sykepleiere, og sikrere for pasientene syntes å være et godt mål.

Utgangspunktet var en fitness sensor som ved hjelp av lys måler puls. De ville utforske hva mer som var mulig å måle med lys. Et møte med anestesioverlege og forsker Nils Kristian Skjærvold resulterte av de fikk i oppgave å bygge instrumenter for Skjærvold som ble prøvd ut under hjerteoperasjoner. Tilbakemeldingene derfra gjorde at de så muligheten for å utvikle nye verktøy for pasientovervåkning.

Resultatet ble altså en trådløs sensor som måler puls, pust, oksygenmetning og temperatur kontinuerlig.

Fra manuell til digital

Selv på dagens sykehus er det mye manuelt arbeid. På en vanlig sengepost, uten kritisk syke pasienter måles puls, pust, blodtrykk, oksygenmetning og temperatur manuelt av sykeplei-

er en til tre ganger om dagen. En tralle med måleutstyr blir tatt inn på rommet og målinger blir gjennomført hver for seg. Det er mye å hente ved å automatisere noen av disse målingene, både med tanke på økt pasientsikkerhet, men også for å minske presset på sykepleiere og gi dem en bedre arbeidshverdag.

Etter den første prototypefasen, der en oppladbar sensor, med flere målemuligheter ble utviklet og testet, gikk de tilbake til utviklerbenken. Her var det mye som kunne forbedres.

Våren 2020 har de kommet flere skritt videre, etter først å ha tatt et par kjempeskritt tilbake.

– Vi har lært utrolig mye og har fokusert på å endre ting fort, sier Tord Åsnes.

– Den første sensoren var ikke fokusert nok. Den inneholdt mye teknologi og var derfor spennende til bruk innenfor forskning, men for daglig bruk i sykehussammenheng ble den for upraktisk.

Selve dråpen som sensorene plasseres i har de fått produsert gratis etter å ha vunnet konkurransen «Cool Ideas» som ProtoLabs i Storbritannia gjennomførte i fjor høst.

I tillegg viste det seg at de ikke fikk stabile nok målinger på eldre personer, mens på de yngre gikk det veldig bra. Hud og blodårer endrer seg med alder, for sensitive lysmålinger krevdes det mer utvikling for å få gode nok målinger.

Teamet har også brukt mye tid på å bedre forstå problemene de skal løse. De har skygget sykepleiere, sett på arbeidsflyt, på målinger, loggføring og databehandling.

Samme data fra sensor

Resultatene førte til at sensoren er halvparten så stor og mer fokusert enn den første prototypen.

– Vi lager en trådløs engangssensor som er svært enkel i bruk. Den er liten og dråpeformet og plasseres bak øret der lyssignalerne treffer godt, også på eldre pasienter. Den kan sitte på i fem dager og samle data. Før den settes på, holdes den over en «gateway» som starter loggingen, forklarer Vegard Theriault.

I tillegg til sensoren har teamet utviklet en applikasjon for visualisering av vitale tegn. Denne er sentret rundt NEWS skåring systemet (National Early Warning Score), som er blitt en standard for loggføring av vitale tegn for pasienter på vanlige sengeposter. I dag føres dette på papirark som legges i pasientenes mappe og skannes inn i journal-systemet for loggføring.

– Vi har testet ut hvordan dette kan gjøres digitalt, og være tilgjengelig for sykepleieren

og leger ved behov. Signalene vi samler inn kan vises på en i Pad, med grafer og skår for hver pasient. Altså samme system som på arket, men data logges automatisk og gir samme informasjon og mer til om man ønsker det. Vi håper også at målingene på sikt kan komme direkte inn i journalsystemet. Når vi viser dette for sykepleierne synes de det er råstilig. De vil gjerne ha disse verktøyene nå. De vil få bedre oversikt over pasientene til enhver tid og kan gripe inn om det skjer noe mye raskere enn ellers, forteller Åsnes med et smil.

Kliniske studier

Neste fase for utviklerne i Moon Lab var å få til en klinisk studie av sensoren for å teste logging over tid. Dette var en hard nøtt å knekke.

– Selv om vi ikke driver med testing av medisiner måtte det levers utrolig mye dokumentasjon før tillatelsen til å teste kom. Nå er vi i ferd med å sammenligne måleverdiene fra våre sensorer mot “gullstandard” utstyr på sykehuset for å se om de måler det samme over tid.

– Mange tenker at dette er noe som burde ha vært på plass, vi ser at nå er det veldig mange som tenker

digitalisering også i helsevesenets daglige liv, og ikke bare i forbindelse med ulykker og på akuttposten. På sikt vil man ikke få helsevesenet til å gå rundt, uten mer digitalisering og automatisk overvåking. Helsearbeiderne er allerede svært presset på tid, og slike oppfinnelser vil spare tid, i tillegg til å gi bedre oversikt over pasientens tilstand, oppsummerer Vegard Theriault.

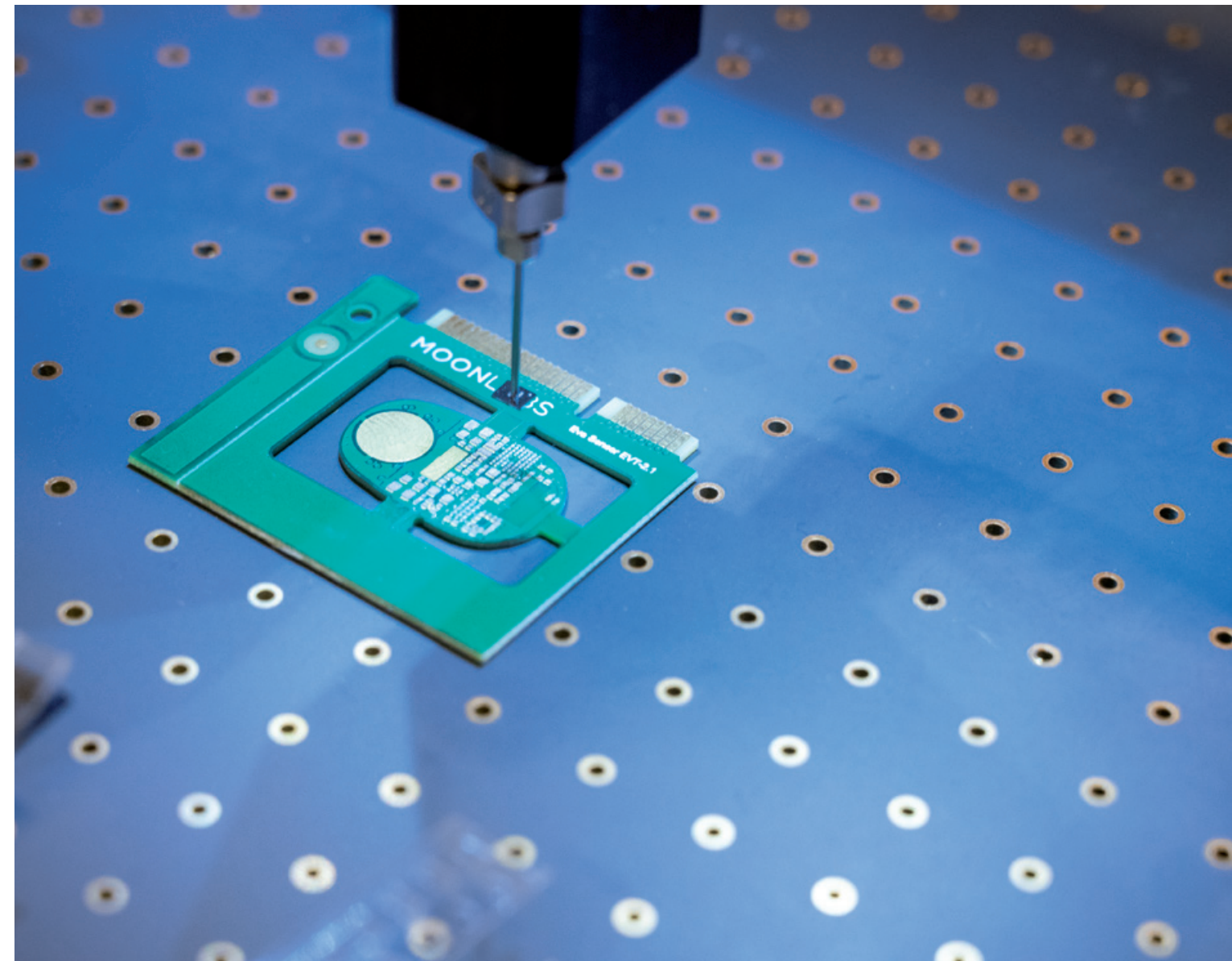
Moon Labs har fremdeles mange ubesvarte

spørsmål, men har god tro på at dette vil være på markedet om ikke lenge. På sikt håper de dette kan være et hjelpemiddel som bidrar til at folk kan bo hjemme lengre, og likevel bli overvåket og fulgt opp med kontroller. Kansk-

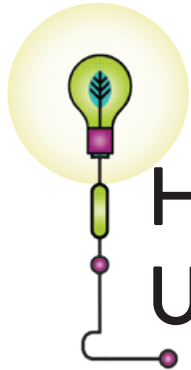
je kan hjemmesykepleien benytte automatiske målinger til å få en oversikt over tilstand til sine pasienter før de legger ut på dagens runde, og kan prioritere etter de som trenger det mest.



I Norge har vi en unik mulighet til å samarbeide med helsesektoren på en måte som du ikke finner i USA – der denne sektoren stort sett er privatisert.



Moon Labs lager foreløpig egne sensorer i kontorlokalene.



HENTER STORE OBJEKTER UT FRA MAGESEKKEN

Erfaringene fra gastrokirurgisk avdeling ved St Olavs Hospital førte til at kirurgene utviklet et nytt instrument som gjør det enklere å få opp kniv, gaffel og andre større gjenstander som pasienter svelger.

MOTTOK FOR- OG HOVEDPROSJEKT 2018

A fjerne større gjenstander fra magesekken er ikke enkelt. Instrumentene som finnes i dag er ikke egnet, og det kan ta lang tid å få opp fremmedlegemet. I verste fall kan det oppstå skader eller hull i spiserøret og magesekk når gjenstanden trekkes ut. Alternativet er å legge pasienten i narkose og operere ut gjenstanden, noe som blant annet krever ekstra ressurser og tid.

– Fjerning av fremmedlegemer kan være svært teknisk utfordrende og ressurskrevende. Vi har et ønske om å forbedre dagens prosedyre slik at den blir enklere og er mer skånsom for pasientene, sier Lars Cato Rekstad. – Vi støter på et problem og ønsker å gjøre det bedre for oss selv, og ikke minst for pasienten.

Syke pasienter

Gastrokirurgene opplever ofte at pasienter kommer inn med fremmedlegeme i magesekken. Det er alt fra barn som ved en tilfeldighet svelger mindre gjenstander, til pasienter innen psykiatrien som svelger store ting, som gafler, kniver eller spiker og nåler med vilje som en form for selvskading.

– Og det er denne siste gruppen vi hadde i tankene da vi utviklet det nye instrumentet, sier

Per Even Storli.

– Dette er en gruppe som vi ser kan komme tilbake flere ganger på en dag for å få fjernet fremmedlegemer fra magesekken. Disse er svært syke i en periode, og selvskading foregår hyppig. De fortjener bedre hjelp enn det de får i dag, sier Lars Cato Rekstad. – Både kniver og gafler kan kile seg fast i magesekken eller spiserøret og kan skape store skader når vi forsøker å få de opp.

Raskt og effektivt

Dagens instrumenter er utformet som små klyper, pinsetter, tenger og en type slynge som tres over gjenstanden og strammes til, før den trekkes opp via spiserøret. De er laget for å ut små gjenstander eller ta vevsprøver, og ikke for å kunne fjerne store gjenstander. De har dårlig gripeevne og det er vanskelig få godt feste til objektet som skal fjernes. Ved å utvikle bedre verktøy kan kirurgene spare tid og pasientene slippe timer med ubehag.

De tre oppfinnerne har utviklet en prototype som allerede har vært testet på gris. Instrumentet brukes ved hjelp av gastroskop, der en slange med kamera føres ned i spiserøret. På tuppen av denne slangen festes det nye instru-



Det nye instrumentet gir godt feste og bedre gripeflate. Det er også leddet og kan endre retning. Dette gjør det enklere å hente ut en gaffel fra magesekken uten å skade.

mentet som er en klype med to runde flater som er designet slik at de gir godt feste på gjenstanden den griper om. Bestikk er gjerne glatt metall, og sammen med væsken i magesekken er det ikke enkelt å få feste.

– Vi måtte ha gripeflater som var sterke nok til å holde en kniv eller gaffel når den trekkes ut. Og de bør være bevegelige. Det må ikke glippe på halvveien, sier Ystgaard.

Testene som er utført viser at de kan ta ut ob-

jekter som kniver og gafler fra magesekken på mindre enn 2 minutter. Til sammenligning kan slike inngrep ta 1-2 timer med de instrumentene som er mest vanlig å bruke i dag. Av og til må pasienten likevel på operasjonsbordet for å få fjernet gjenstanden.

Rykket går

Både barnekirurgene og veterinærene ønsker seg et slikt instrument, i tillegg til gastrokirurgene selvsagt.

Neste skritt

– Vi klarer å få til dette på grunn av miljøet vi er i. Det er kort vei til teknologimiljøet ved NTNU, som gjerne samarbeider med legene om utviklingen. Vi har derfor muligheter som få andre har, utdyper Ystgaard.

Siden de fikk støtte fra NTNU Discovery i 2018 er det jobbet mye med betjeningen av instrumentet og denne er nå forbedret. Med bakgrunn i de initielle testene hos veterinærer har

vi justert klypen slik at den ikke ødelegger sikten for gastroskopet. Disse forbedringene er nå lagt inn og nye prototyper skal testes hos pilotkunder innenfor veterinærbransjen i Trondheimsområdet i løpet av de kommende månedene, sier Tonje Steigedal som er prosjektleder fra NTNU Technology Transfer Office.



FAKTA

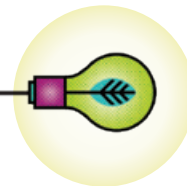
Inntak av fremmedlegemer forekommer hyppig på verdensbasis, ca. 14 millioner tilfeller hvert år. I omtrent 3 millioner av disse tilfellene må pasienten gjennomgå intervensjon for å få fjernet objektet, fortrinnsvis ved hjelp av gastroskopi ved å ta det ut samme vei som det kom inn ved. Store objekter er spesielt utfordrende å fjerne. Ved St. Olavs Hospital gjøres det 30 fjerninger av ulike metalliske og solide fremmedlegemer (mat og matrester er ikke inkludert) i året.



Dette er teamet bak gastroklipen: Fra venstre: Lars Cato Rekstad (gastrokirurg, oppfinner), Per Even Storli (gastrokirurg, oppfinner), Brynjulf Ystgaard (gastrokirurg, oppfinner) og Rolf Sellesbakk (ingeniør Inventas).



Forsker Erik Larssen har tilbragt mange timer i laboratoriet for å få resultatene som nå skal testes av to europeiske pilotkunder. Til høyre Kristin Lønsethagen fra NTNU TTO.



RESIRKULERER KVARTSDIGLER

Forsker Erik Larsen så muligheten for å resirkulere kvartsdiglene som brukes til å støpe silisium for solcelleindustrien. En nyutviklet prosess gjør det mulig å skille ut høyren kvartsmaterialer med stor markedsverdi.

MOTTOK FORPROSJEKT 2018/HOVEDPROSJEKT 2019

Solcelleindustrien er i kraftig vekst og markedet etterspør flere og bedre solceller. I dag lages solceller av silisium-ingots som støpes i digler av høyren kvarts. Kvartsdiglene er kostbare å lage, men de må likevel kasseres etter få støperunder på grunn av sprekker og urenheter. Materialrestene som deponeres inneholder silika (kvarts omdannes til silika under prosessen), i tillegg til silisiumrester som ligger igjen i bunn av diglene. Dette er verdier som kan gjenvinnes med riktig metode.

Denne problemstillingen var godt kjent for forskerne Erik Larsen og Rolf Arne Kleiv som jobber ved Institutt for geovitenskap og petroleum. De begynte å tenke på muligheter for resirkulering. Erik Larsen fikk nærmest en åpenbaring da han under et besøk hos en produsent la merke til at det lå hauger med kasserte digler utenfor fabrikkens. «Dette må det være mulig å gjøre noe med» tenkte Larsen.

Norge er en av de største produsentene i Europa, men likevel en relativt liten aktør sammenlignet med det asiatiske markedet når det kommer til silisium-støping for solcelleproduksjon.

Stor etterspørsel, mer produksjon

Solenergi alt i alt er en veldig ren måte å lage strøm på, men nye teknologier og prosesser må

stadig videreutvikles for å bringe produksjon av solcellepaneler i en enda mer energieffektiv og miljøvennlig retning. Det er veldig krevende å lage et av verdens reneste industrimaterialer billig. Man må ha en kombinasjon av store volum, ekstrem renhet og lav pris.

– Solcellemarkedet vokser hurtig nå, og med det øker bruken av kvartsdigler. Det betyr at vi kaster betydelige mengder verdifullt materialer som kan resirkuleres og som er attraktivt for produsentmarkedet, sier Erik Larsen.

Larsen har lang erfaring med prosesser som skiller ulike materialer fra hverandre og har testet ut hva som skjer dersom han endrer på og videreutvikler noen sentrale steg i en prosess som kalles flotasjon. Ideen går ut på å kunne resirkulere kvartsdiglene for å unngå at høyren silika og høyren silisium går til spille. Dette er materialer som har stor markedsverdi.

Synlig resultat

Erik Larsen har sammen med professor Rolf Arne Kleiv tilbragt mange lange dager på laboratoriet for å prøve ut en ny prosess for resirkulering av kvartsdigler. – Dette har vært en tidkrevende prosess, men nå begynner endelig resultatene å komme, sier Larsen.

Forskerne er så fornøyde at de har sendt inn patentsøknad og våren 2019 fikk de hovedprosjektmidler fra NTNU Discovery. – Med støtte fra NTNU Discovery vikk vi satt fart på verifiseringen og kom raskere i en posisjon med hensyn til samarbeidspartnere, sier Larsen. Gjenvinningsprosessen er allerede velutprøvd i lab-skala.

– Vi kjenner ikke til andre aktører som resirkulerer kvartsmaterialet slik som vi har tenkt, sier Erik Larsen. De metodene som man kjenner til i dag tar i bruk smelteprosesser. Med våre prosesser omgår man smelting og slipper dermed kostnadskrevende høytemperaturprosesser.

– Vi ser for oss at teknologien skal lisensieres ut til en større aktør som har ressurser tilgjengelig for å investere i en ny prosess og en ny infrastruktur, sier Kristin Lønsethagen som er prosjektleder fra NTNU Technology Transfer. – Sluttkunden i dette kommersialiseringsprosjektet vil være aktører som lager produkter av høyren kvarts. Dette er blant annet produsenter av kvartsdigler, samt selskaper som lager andre produkter som skal anvendes innenfor halvlederteknologi, telekommunikasjon, optiske komponenter, kvartsglass-produkter, etc.

– I løpet av det siste året har vi inngått avtale med to europeiske pilotkunder som skal teste materialet vårt i en industrirelevant setting. Det skal skje i løpet av våren, sier Kristin Lønsethagen.

Optimismen for at dette vil bli kommersielt realisert er høy hos Erik Larsen og Kristin Lønsethagen og teamet de har med seg i SiQua.



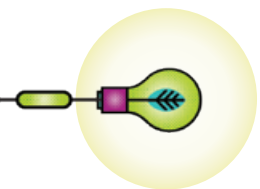
FAKTA

Solceller: Som energikilde er solen uovertruffen. I Norge gir solen 1500 ganger mer energi enn det vi bruker*. Solceller konverterer energien i solstråler til elektrisitet ved hjelp av den fotovoltaiske effekten. Solceller består av silisium som enten er oppskåret til wafere eller er laget av tynnfilm. Silisium er det nest mest vanlige grunnstoffet i jordskorpen og er ikke helse- eller miljøfarlig.

**Kilde: Norsk Solenergiforening.*

Kvarts: Selve silisium-ingoten som blir til solceller støpes i kvartsdigler. Kvartsdiglene lages ved å omdanne høyren kvartssand ved høye temperaturer. Kvartsdiglene blir kastet etter noen få gangers bruk på grunn av sprekker og forurensing. Dermed går store volum av råmateriale tapt. Det er bare et fåtalls gruveforekomster av høyren kvartssand på jorda. Den nye NTNU prosessen gjenvinner kvartsdiglene og skiller ut høyren silika og høyren silisium som kan selges på nytt og gå inn i produksjonen igjen.





FØRERLØS OVER KANALEN

En liten båt går stille rundt i havnebassenget i Trondheim. Det er verdens første elektriske og førerløse sykkel- og passasjerferge som nå testes ut.

MOTTOK FOR- OG HOVEDPROSJEKT 2018

Båten heter milliAmpère, den kjører på strøm og skal selv kunne legge fra og til kai med passasjerer om bord. Nå har gjengen bak milliAmpère etablert en bedrift, der målet er å utvikle og selge urbane, utslippsfrie og selvkjørende ferger. Zeabuz som bedriften heter skal ha miniferger som går 24/7 når kunden har behov for transport.

For å komme hit har altså arbeidet med milliAmpère fungert både som en prototype og laboratorium for forskerne. Båten har to propeller, en foran og en bak som sørger for fremdrift og muligheter for å legge til både sideveis og rett på kaia. Med tiden skal den gå førerløst med passasjerer om bord over kanalen.

Det eksisterer ingen elektriske, autonome(-selvgående) passasjerferger i drift i dag. De er kabelferger som enten er motoriserte med bemanning eller betjenes med håndsveiv.

– Vårt prosjekt vil være en milepæl når det gjelder å effektivisere passasjertransport på korte strekninger i byer som ligger ved vannet, sier Egil Eide, som er førsteamanuensis ved institutt for elektroniske systemer, NTNU og initiativtag-er til prosjektet.

Framtidens ferjereiser

Skal vi tro forskerne vil selvgående ferger i

byenes transportbilde bli mer og mer vanlig. Verden over vokser byene, og dette gir økt trykk på transportsystemene. Det er derfor viktig å utvikle velfungerende systemer som gjør det enkelt, effektivt og trygt for brukerne og ikke for kostbart for samfunnet. Det må også være klimasmart og enkelt å drifte. I dette segmentet finner vi selvkjørende biler og ferger. Og mens bilindustrien har kommet langt når det gjelder selvkjørende teknologi, henger fergetrafikken litt etter, men forskerne profitterer på utviklingen som er gjort i bilindustrien. Mange store byer har vannveier som egner seg til denne typen transportmiddel, for eksempel så har både København, Stockholm og Oslo urbane fergetjenester i dag. Flere av disse kan på sikt bli autonome.

– En slik ferge egner seg til kryssing over en kanal eller en elv, der det er naturlig å krysse og der ei bru vil være for dyrt. I Trondheim er kryssingen mellom Ravnkloa og Vestre Kanalhavn valgt ut som teststrekning, sier Egil Eide.

I det ferdige konseptet skal passasjerene kunne bestille transport med en app eller trykke på en knapp på fergeleiet. Syklister og passasjerer fraktes så over til andre siden og spare tid i forhold til å gå eller sykle rundt.



Milliampère skal forhåpentligvis bidra til at gående og syklende kan ta elektrisk skyss over kanalen når de trenger det.

Godt samarbeid

I testperioden har de sjekket ut at GPS, radar og laserskanner fungerer slik de skal. Fergen må for all del unngå å kjøre inn i noe. I tillegg må det være både vanlig kamera og infrarøde kameraer. Disse skal kommunisere og bidra til en trygg overfart. Fergen må også ha et system for automatisk lading av batterier når den ligger til land, sier Eide.

Prototypen består av en rekke teknologi- og systemkomponenter, og er basert på mange års forskning og utvikling på autonome systemer; deriblant sensorteknologi, antikollisjon og posisjonering ved NTNU.

Bak står et tverrfaglig sterkt fagmiljø bestående av Senter for Autonome Maritime Operasjoner, Institutt for marin teknikk, Institutt for teknisk kybernetikk og Institutt for elektroniske systemer som har gått sammen for å utvikle teknologien til en slik farkost.

Prototyp i 2020

Med en million kroner fra NTNU Discovery i 2018 har teamet gjort inngående testing og verifisering av prosedyrene når ferja går fra og legger til kai.

Med på laget i tillegg til NTNU TTO har forskerne Trondheim Havn, som er ansvarlig for kaiområdene. I tillegg er både Kystverket og Sjøfartsdirektoratet involvert.

– Dette er lovgivende etater og er viktige med tanke på tillatelser og utprøving. Vi har også med DNV GL og referansekunden er Sundbåten i Kristiansund. De trafikkerer daglig over sundene i Kristiansund og har erfaring med dette. De ønsker seg selvgående båter i fremtida, sier Oddbjørn Rødsten.

– Vi har allerede finansieringen på plass for å bygge en skikkelig prototyp for ca. 12 passasjerer, og forhåpentligvis kan vi teste dette ut i større skala fra 2020. Men først må vi komme i mål med verifiseringen av teknologien om bord på milliAmpère, sier Egil Eide og legger fra kai.

Les mer om Zeabus i intervjuet med Erik Dyrkoren som skal lede Zeabuz.



FAKTA

- milliAmpere er en farkost som er 5 meter lang og 2,8 meter bred og bygget i aluminium.
- Framdriftsmotorer er 2 stk 2kW elektriske motorer.
- Ferga vil bli utstyrt med GPS, laser, radar og flere typer kamera.



Et tverrfaglig team står bak utviklingene, og neste fase skjer i 2020 med utvida tester. Oddbjørn Rødstad fra TTO (tv) var med i første faste, mens Egil Eide følger utviklingen videre.



FRA ROMFART TIL HAV-TEKNOLOGI

Erik Dyrkoren er for mange kjent som en av oppfinnerne av undervannsdronen Blueye. Til tross for vellykka markedsføring og stor internasjonal oppmerksomhet valgte han å forlate undervannsmarkedet til fordel for en annen skute; selvgående miniferjer.

Etter ca. fem intensive år i Blueye sluttet han høsten 2019 som daglig leder (CEO), for å ta en pause og pleie familien. – Man blir ikke akkurat populær hjemme av å være gründer. Barna anklaget meg til slutt for å tenke mer på Blueye enn på dem. Så dette var et veloverveid valg, sier han over en kopp «søt chili» på en av Trondheims populære kaffebarer.

Men det tok det ikke lange tiden før han ble plukket opp av Zeabuz som CEO og som en del av gründerteamet. – Ja, jeg fikk to måneder hjemme og da forespørselen kom var det vanskelig å si nei. Formelt begynner jeg ikke før 1.4 og har en litt fri stilling for å finne kontorlokaler og komme i gang.

Spennende reise

– Blueye vært en spennende reise. Markedsmessig er de på topp tre, og salget kommer etter hvert.

Og nå står selskapet foran en ny fase. Det handler om drift og salg. Erik Dyrkoren ser seg selv mer som en innovasjonsleder, og da var tiden inne til å overlate styringen til noen andre.

Blueye fikk støtte fra NTNU Discovery i to omganger, både forprosjekt og hovedprosjekt, det samme har prosjektet med autonome miniferjer fått. Først som milliAmperè og deretter som Zeabuz.

Dyrkoren er klar på at dette er avgjørende midler i en kritisk fase. – Blueye hadde stor nytte av disse tidlig-fase pengene og kunne starte utvikling via TTO og institutt for marin teknikk før selskapet ble etablert. Det var en viktig kickstart. Tilsvarende gjelder for Zeabuz.

Savnet over å ha sluttet i selskapet han var med å gründe er han ferdig med. «Det var en stor sorg, selv om jeg sluttet frivillig, men etter noen dager var det over.» Og erfaringene derfra er selvsagt noe av årsaken til at han er aktuell for Zeabuz.

Selvkjørende miniferjer

Også her var det et interessant gründerteam med gamle kjenninger fra AMOS miljøet som sto bak. Og de hadde lenge diskutert mulighetene for å gjøre forretning ut av kunnskapen som eksisterer på senteret. For et par år sid-



en bestemte de seg for å satse på det enkle; små autonome ferjer for å frakte passasjerer og syklistene over svært kontrollerbare strekninger. Som sagt så gjort.

Prototypen, en miniferje, ble bygd i 2018 og heter milliAmpère. Den er spekket med sensorer for navigasjon og anti kollisjonssystemer og skal nå krysse kanalen fra Ravnkloa til Fos-enkaia i Trondheim i 2020 for å trene algoritmene til å skille mellom farlige situasjoner og normale situasjoner. Når fullskalafergen «milliAmpère 2» kommer i drift i 2021, skal den ta 12 passasjerer med sykler, og selv finne veien over til andre siden ved hjelp av batterikraft.

Dyrkoren legger ivrig ut om mulighetene slike fartøy kan gi, ikke bare i Trondheim, men i alle byer som har vannveier tett innpå.

Fra fjæra til maritim sektor

Han høres ut som om han har jobbet der i årevis, ikke noen måneder bare. Og det er helt klart at det maritime er noe han bryr seg om. Hvordan skjedde det?

– Det er jeg litt usikker på, men familien har hytte på Hitra, så jeg vokste opp ved sjøen når vi var der og plasket rundt i fjæresteinene med hodet under vann. Jeg liker havet og sjøen. Men da jeg valgte utdanning ble det maskiningeniør

med miljøteknologi og fokus. Etter hvert har jeg peilet meg mer inn på en maritim karriere, fordi det er her Norge har en særposisjon i verden og kan gjøre en forskjell.

Romfart og havteknologi

Erik Dyrkoren var fem år ved European Space Agency utenfor Amsterdam, og jobbet med logistikk av forskningsutstyr mellom Europa og den Internasjonale Romstasjonen ISS, via enten NASA eller den russiske romfart-organisasjonen. Etter hvert bestemte familien seg for å flytte tilbake til Norge. Hjemme i Trondheim fortsatte Erik som prosjektleder for Maritim21, med fokus på å øke samarbeidet mellom maritim næring og forskningsmiljøene i Norge. – Norge har endret seg, vi har søkelys på miljø og innovasjon innen elektrifisering av ferjer og hurtigbåter. Gjennom dette har vi en særposisjon innen endringer av maritim sektor.

Drømmen om å skape

– Jeg har siden jeg var liten gutt hatt en drøm om å skape noe, og de store gründerne har alltid fascinert meg. Men det var ikke før eventyret med Blueye at jeg kan si at jeg er gründer. De beste egenskapene mine i en oppstartsfasen er nok at jeg god til å lede kaotiske samlinger, håndtere folk med ulike meninger og manøvrere relativt stødig i opprørt farvann

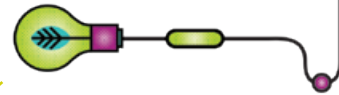
samt holde kursen mot gode resultater. Dyrkoren sammenligner seg gjerne med en jazzmusiker. – Det gir meg mye å få til jobben på en god måte når det stormer litt, og gjerne når jeg må improvisere og bruke alle sider av meg. Da gir jeg også fra hele meg.

Erik Dyrkoren setter fra seg en tom kaffekopp og er klare for et nytt gründerselskap.



I 2021 kommer milliAmpère 2 som skal ta opp til 12 passasjerer med sykler. I mellomtiden tester de med prototypen.

APP KARTLEGGER ALVORLIGHET AV SKADE VED ULYKKE



De første som kommer til et ulykkessted, er ofte ikke helsepersonell. Det er kanskje deg og meg – helt vanlige folk. Utover å gi førstehjelp er det viktigste å få oversikt over antall skadde og hvem som er hardest skadd. Men kan og tørr vi det?

MOTTOK HOVEDPROSJEKT 2019

Dessverre ser det ut som stress, ansvarsfølelse, frykt for å gjøre feil, og mangel på trening i slike situasjoner fører til at folk ikke gjør dette, selv om det kan bidra til å redde liv.

Men så kan vi gjøre en øvelse: Hva om det bare er å hente frem en liten «patch» (lapp) fra førstehjelpsskrinet, feste den på den skaddes bryst og slå på mobilen for å få oversikt over tilstanden til den skadde? Det vil si om personen har åpne luftveier, om vedkommande puster eller ikke og har god nok blodsirkulasjon. Ville man ha turt mer da?

Det tror lege Trond Nordseth. Som anestesilege ved Molde Sykehus og lege ved Akuttmedisinsk fagavdeling ved St. Olavs Hospital, har han erfaringer med alvorlige trafikkulykker og andre skadesituasjoner. Han er en av initiativtagerne til INSTA patch, som altså er lappen med sensortechnologi som gjør det

mulig å sjekke og overvåke den skadde for deg når den festes på brystet til den skadde.

Orden i kaos

Triage er sortering av pasienter etter skadegrad i forbindelse med ulykker som involverer flere skadde. Pasientene inndeles i kategorier: umiddelbar behandling, rask behandling og de som kan vente. Dette er allmenn kunnskap blant medisinsk personale, men ikke like kjent blant lekfolk.

– Når man kommer til et skadested, er det stort sett ganske kaotisk. Dess mer du har å hjelpe deg med for å finne ut omfanget på skaden til folk, dess raske-

re går det og dess bedre er det for pasienten og helseteamet som skal overta, sier Nordseth som også jobber på Sea King redningshelikopter.

De som kommer først, bør altså starte med Tri-



Ville man ha turt mer hvis en liten lapp fra førstehjelpsskrinet kan si deg hvilken tilstand den skadde er i?

Med håp om å hjelpe de som kommer først til et ulykkessted har denne gjengen utviklet INSTA patch. Fra venstre stipendiat Anette Skjervold, fra Institutt for klinisk og molekylær medisin, overlege Erlend Skraastad, lege Trond Nordseth og stipendiat Rosalie Zwiggelaar fra NTNU. Jens Henrik Norum og Nathalie Holme er også med i prosjektet, men var ikke tilstede da bildet ble tatt.

age systematisk om de har mulighet til det. Det er om å gjøre å sjekke hjerterefrekvens og pustemønster for å avklare hvem som er hardest skadd. Informasjonen som kommer frem må nå frem til flest mulig av det medisinsk personale som blir involvert, slik at de vet det meste når de mottar pasienten. Dette håper vi at INSTA patch kan hjelpe til med, og dermed bidra til å redde liv ved å redusere unødvendige forsinkelser frem til den skadde kan motta livreddende behandling på sykehus.

En livreddende lapp

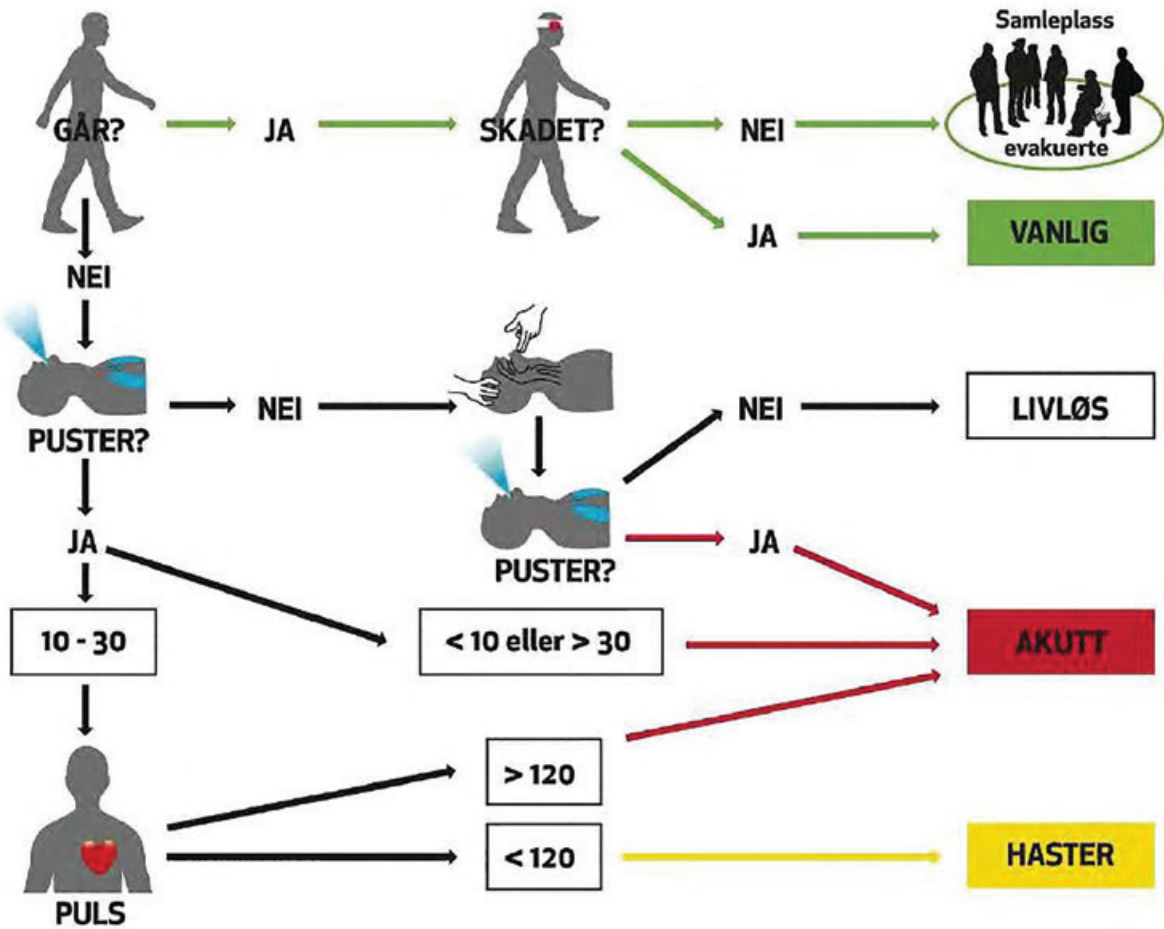
På sykehusene finnes det allerede i dag teknologi for å drive trådløs overvåking av syke og skadde. Teamet bak INSTA patch har bygget videre på tilgjengelig teknologi og vil utvikle en enkel, liten og brukervennlig «lapp» (patch) proppet med spesiallaget sensorteknologi. Denne sensor-lappen plasseres på brystet og registrerer de viktigste detaljene som kan leses av via mobiltelefonen. Går det som oppfinnerne håper vil informasjon overføres trådløst til sykehus eller ambulansen som er på vei. Slik får de en oversikt over kritisk skadde og kan planlegge hvem som skal evakueres først. Annen hjelp kan da rekvireres til de som ikke er alvorlig skadd.

Et slikt hjelpemiddel kan også bidra til at ikke-medisinsk personale som kommer til ulykkesstedet vil føle seg mer trygge på at de kan utføre en Triage på en sikrere måte.

Raskt ut på markedet

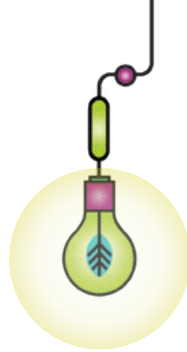
– En hovedutfordring for oss er å utvikle noe som er driftssikkert over tid og som kan integreres med eksisterende tekniske løsninger for registrering av pasientdata, sier Nordseth. – Det

som i dag benyttes på sykehus er trygt å bruke, men i liten grad testet utenfor sykehus. Og det er denne biten som nå skal utvikles videre med pengene fra NTNU Discovery. – Vi har inngått avtale med en industripartner og håper å ha en prototype på bordet i løpet av et års tid. Og så vil det forhåpentligvis kunne gå raskt å få det ut på markedet. Teknologien prosjektet baserer seg på er allerede CE-godkjent og testet på sykehuspasienter, noe som er en stor fordel for prosjektet.



Dette er Triage – en måte å vurdere hvem som har mest behov for hjelp ved f.eks. en bilulykke. Skjemaet er hentet fra Helsedirektoratets veileder og utarbeidet av Stiftelsen NorskLuftambulanse for kurset Tverrfaglig Akuttmedisinsk Samarbeid,TAS.

NY METODE FOR VEVSKUTTING



Å kutte fine snitt fra en prostatakjertel er utfordrende. Snittene skal benyttes til forskning og må holde en viss standard. TrollLABS ved NTNU tok utfordringen med å utvikle en ny metode for å lage snitt som ikke skader vevet.

MOTTOK HOVEDPROSJEKT 2019

TrollLABS, som er en del av fakultet for ingeniørvitenskap, har jobbet med saken i ett års tid. Gjennom et forprosjekt finansiert av St. Olavs Hospital har de identifisert nøkkelbehovene og utviklet en funksjonell prototype.

Vi snakker om myke grep og ukonvensjonelle kuttemekanismer. Nokså langt fra dagens metode som er utviklet ved sykehuset og består av en holder i plexiglass der prostataen legges og deretter skjærer man en prøve ved hjelp av to tynne knivblader som føres inn i en spalte. Denne metoden betyr at man må legge press på selve prostataen både fra siden og fra oven.

Dette er biobanking

Biologisk materiale fra pasienter er verdifulle ressurser for forskere og gir viktig innsikt i syk-

domshistorikk og underliggende årsaker. Noe som i fremtiden kan benyttes som et utgangspunkt for mer presis diagnostisering og pasienttilpasset behandling.

Dette kalles biobanking, og er noe som skjer i stor skala over hele verden. I Norge finnes det flere slike enheter. Blant annet Biobank 1 som er lokalisert til St. Olavs hospital, men har aktiviteter også ved flere andre norske helseforetak. Herfra kan forskere hente ut materialer til forskningsprosjekter.

Prostataprøver

Ved St. Olavs Hospital samler de inn vevsprøver fra alle som blir operert for prostatakreft. Det skjer selvfølgelig

etter at prostatakjertelen er fjernet fra pasienten. For diagnostikk, farges prostata-prøvene kjemisk for å synliggjøre kreften, disse prøvene kan derfor ikke brukes som grunnlag for celle-

og genforskning. Derfor tas i tillegg en vevsprøve ut fra midten av prostatakjertelen. En tynn skive kuttet ut, og dypfrys øyeblikkelig.

For at vevsprøvene skal være egnet som forskningsmateriale må de samles inn på en effektiv, kontrollert og robust måte. Og det må gjøres likt av alle, slik at forskerne har sammenlignbart materiale å forholde seg til.

For å få fine snitt må teknikken og utstyret være godt. En prostatakjertel kan være liten eller stor og vanskelig å skjære i. Å få en tynn nok skive uten hjelp fra hender f.eks. er vanskelig med teknikken som brukes i dag. Kjertelen står i fare for å bli både deformert og skviset når man henter ut vevsprøven. Fra et forskningsstasjon er ikke det bra.

Ny metode

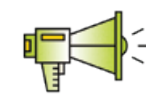
Biobank 1 ønsker derfor en enklere metode som kan standardiseres og som ivaretar form.

– Vi vil med tilskuddet fra NTNU Discovery gå videre på forprosjektet vårt som er svært lovende, sier Håvard Vestad fra TrollLABS.

– Vi har jobbet ganske mye med prostata i det siste, og forskjellige myke materialer. Der er vi ganske gode. Vi må også se på hvordan man kan skjære nøyaktige kutt uten at prostataen skvises, klemmes eller sklir.

Egenutviklet metode

TrollLABS er kjent for å løse de utroligste utfordringer. Fremgangsmåten er unik og utradisjonell. Her er det mye lek og utforskning før alvo-



Vi vil med tilskuddet fra NTNU Discovery gå videre på forprosjektet vårt som er svært lovende, sier Håvard Vestad fra TrollLABS.

ret setter inn. Det gir ofte nye og overraskende resultater.

– Vi har allerede utviklet en metode for skjæring. Denne tar vi med videre sammen med andre forbedringsmomenter. Kjerneideen er at så få mekaniske krefter som mulig forstyrrer vevet. Foreløpig viser prøver at vår metode reduserer trykket på vevet betraktelig. Det gjør det enklere å håndtere prosessen mer effektivt, og gir oss en mer nøyaktighet med hensyn til

å lokalisere kreftcellene.

Med finansieringen på plass skal TrollLABS nå sammen med Biobank 1 ta prototypen til et nytt nivå, og gjøre det mulig å teste den ut på eksterne sykehus. Resultatene de får håper de vil føre til et produkt som kan benyttes globalt i slike prosesser.

– Markedet for biobanking er stort og vi tror det vil være et sterkt markedspotensial for vårt produkt hvis vi tenker å ta det i en kommersiell retning, avslutter Håvard Vestad.



Flere forskjellige puls- og fitnessklokker testes for å se om de leverer gode nok data. Disse sitter på armen til tester Jørgen Bendiksen.

MED RULLESTOLEN SOM AKTIVITETSKLOKKE

Egen erfaring fra bruk av rullestol i tilpasset aktivitet fikk Julia Baumgart til å forske på bedre fysisk helse for rullestolbrukere. Målet er at rullestolen skal fungere som en aktivitetsklokke og måle fysisk aktivitet.

MOTTOK FORPROSJEKT 2019

Fakta viser at rullestolbrukere har et for lite aktivitetsnivå, og det går utover helsa. – Her på SenTIF har vi samlet data fra kjelkehockeyutøvere og para-langrennsutøvere for å se på energiforbruk og fysisk aktivitet. Overraskende nok sliter også denne gruppen med å oppnå gode nok helseindikatorer for å minimere risikoen for hjerte-karsykdommer m.m., sier Julia Baumgart. Hun er forsker ved Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap og prosjektkoordinator for paralympisk forskning ved NTNU.

Må bevege seg mer

Mange vil nok tippe at det å komme seg frem i rullestol for egen hånd gir god trening, men det viser seg at rullestolbrukere stimulerer svært lite muskulatur i det daglige. Dette kan Jørgen Bendiksen bekrefte. Han har sittet i rullestol i sju år, og sier at han bruker mindre energi på aktivitet enn han gjorde før skaden.

Lite aktivitet kan føre til mange helseproblemer blant rullestolbrukere; blant annet overvekt, diabetes, økt risiko for hjerte-kar problemer. De er heller ikke klar over hvor lite aktive de er og hvor aktive de må og bør være for å oppnå god helse. Til og med para-utøvere, som er noen av

de mest fysisk aktive rullestolbrukere, har økt sjanse for å få hjertekarsykdom.

– Å få oss rullestolbrukere til å bli mer aktive ved hjelp av fysisk aktivitetsmåling vil helt klart bli bedre helsegevinst og spare helsevesenet for økt kostnader, sier Jørgen Bendiksen. – Det er tungt å være rullestolbruker, og jeg trener mye for å håndtere både stol og meg selv i hverdagen.

Han har bidratt som testperson flere ganger, blant annet i en test på submaksimal og maksimal intensitet på stormølle med ulike hastighets og stignings kombinasjoner.

Sikker måling av energiforbruk

SenTIF har som mål å utvikle en algoritme som kan bidra til å få sikre målinger av fysisk aktivitet og anslå energiforbruket hos rullestolbrukere under trening og i løpet av daglige aktiviteter. Midler fra NTNU Discovery til et forprosjekt sørger nå for at de kommer et stykke på vei.

Rullestolen som treningsklokke

– Vi jobber tverrfaglig og ønsker å bruke forskningsbasert metode for å komme frem til en løsning som er mer valid enn det som finnes

på markedet, sier Julia Baumgart. – I første fase har vi testet ut noen få parameter med sensorer på rullestol, på hjul og i setet. Nå har vi tatt et skritt videre og kombinerer disse med hjertermåling og bevegelsessensorer for å en persontilpasset algoritme. På den måten fungerer rullestolen på samme måte som en aktivitetsklokke, istedenfor den du har på hånda.

Fra standard til persontilpasset

Våren 2020 er teamet klar til å teste ut enda flere parameter. Og Jørgen Bendiksen får virkelig kjørt seg på tredemølla. Sammen med Julia jobber kolleger og flere masterstudenter.

– Akkurat nå sjekker vi hvor godt vanlige fitnessklokker (Fitbit, PAI og Apple watch) måler puls i forhold til pulsbelte som vi vet er korrekt. I tillegg setter vi markører på armer og skuldre for å kunne måle bevegelser og hvor mange tak man gjør. Dette blir som en skritteller å regne for rullestolbrukere. Her sjekker vi også hva fitnessklokkene måler. Dette blir filmet av kameraer og satt sammen i en 3D-modell. Denne informasjonen håper forskningsteamet på sikt kan hjelpe oss med å finne ut energiforbruk og fysisk aktivitet.

Kommersialiseringspotensiale

– Vi er på vei, men det tar tid, sier Vikram Singh Parmar som er innovasjonsleder. – Vi har kunnskapen, og tester ut forskjellig teknologi. Foreløpig er det flere kommersielle sensorer som vi kan bruke i disse testene. Da sjekker vi hvor de bør sitte på rullestolen for å gi best tilbakemelding og hvor de bør være på kroppen til brukeren. – Hvis vi etter dette forprosjektet kan komme opp med en algoritme som måler og omsetter data til energiforbruk og helsegevinst, ønsker vi å gå videre og utvikle dette til et fungerende produkt, sier Parmar.

Det er brukeren av rullestolen som er målet for prosjektet, og ikke stolen i seg selv, men siden den er et viktig hjelpemiddel så er den en sentral brikke. – Vi ønsker en form for «plug and play» løsning hvor man etter å ha montert sensorpakken får ut energiforbruk og aktivitet i forhold til aktivitet på f.eks. mobiltelefonen, sier Baumgart. – Vi er også på utkikk etter sensorer til å måle nye områder, f.eks. trykket i sitteputen på rullestolen. Er det feil trykk der fører det lett til sittestår og sepsis.

Jørgen Bendiksen sier at løsninger som i tillegg gir oversikt over både vekt og kaloriinntak vil forhåpentligvis kunne inspirere til både økt trening og bedre kosthold for hans gruppe, noe han tror vil være svært positivt.



FAKTA

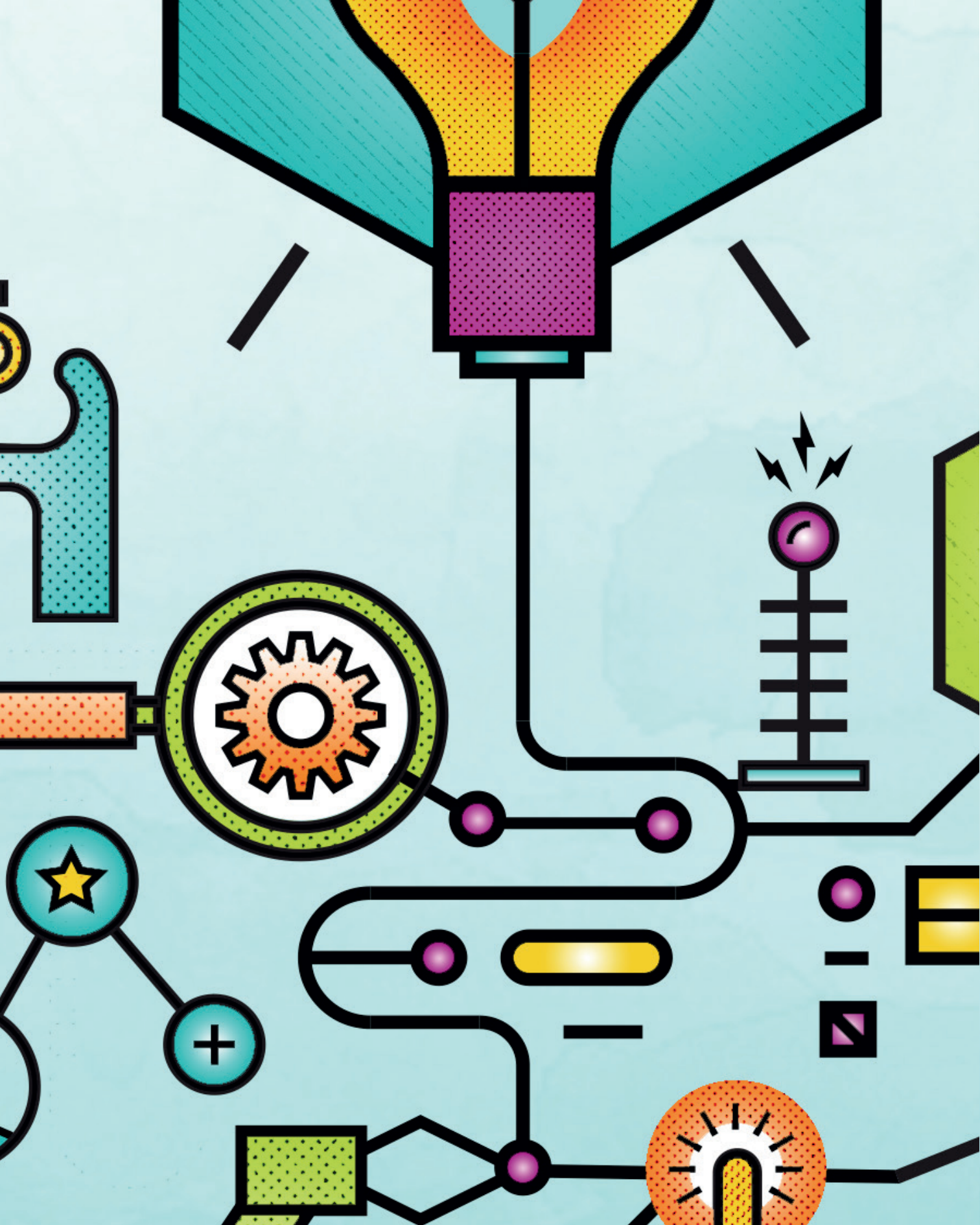
Det er rundt 65 millioner rullestolbrukere i verden.

Får man mobilisert bare en liten gruppe av disse til et mer aktivt liv vil dette slå positivt ut på helsebudsjetter og livskvalitet.

Folk i rullestol er mer inaktive enn de tror, og har økt sjanse for hjerte-karsykdommer, diabetes, fedme og noen krefttyper. Å få en persontilpasset aktivitetsmåler som gjør det lettere å oppnå god helse også for rullestolbrukere er målet for forskergruppen i dette prosjektet.



Masterstudent Marlou Ettema, tester Jørgen Bendiksen og forsker Julia Baumgarten tilbringer mange timer på og ved tredemølla for å finne de optimale måleparametrene.



VIKTIG STØTTE

Tall som konsultentselskapet Junior Consulting har kommet frem til viser at støtten som kommer fra NTNU Discovery er viktig for å få mer støtte.

Junior Consulting (jrC) ble våren 2019 engasjert av NTNU Discovery for å kartlegge resultatene til prosjektene som har mottatt finansiell støtte i perioden 2011 til 2018. JrC er et konsultentselskap som er styrt og drevet av studenter ved NTNU.

Rapporten består av en spørreundersøkelse og en økonomisk analyse. Spørreundersøkelsen ble sendt ut til 130 prosjekter som mottok støtte i perioden og de mottok 72 svar. Undersøkelsen besto av spørsmål knyttet til selskaps-etablering, ekstern tilleggsfinansiering, bruk av støttemidler og hvor viktig støtten fra NTNU Discovery var for å utløse flere midler.

Det siste spørsmålet ga oppsiktsvekkende svar. Av 39 millioner NOK i støtte fra NTNU Discovery har gitt ytterligere 776 million NOK fra Innovasjon Norge, Forskningsrådet og andre investorer. Dette betyr at midlene som gis i veldig tidlig fase har stor betydning for å komme videre.

På de følgende siden har vi gjengitt noen av tallene som Junior Consulting har kommet frem til.



NØKKELTALL NTNU DISCOVERY: 2011-2019



401 søknader



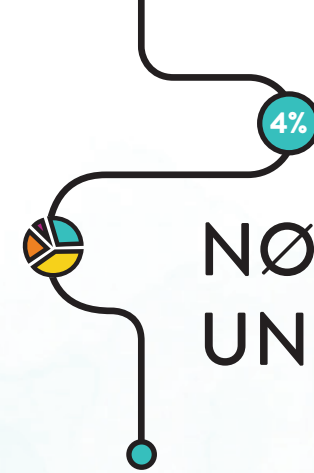
195 prosjekter har mottatt støtte
- 124 forprosjekter, 71 hovedprosjekter



82 millioner kroner i utdelt støtte



Rekordhøy støtte i 2019
- 14 millioner kroner, tidligere rekord var
11 millioner kroner i 2014



NØKKELTALL SPØRRE- UNDERSØKELSE: 2011-2018



72 besvarelser (av 130 prosjekter*)



39 millioner kroner i utdelt støtte
- Har senere bidratt til 776 millioner kroner i
ytterligere støtte



36 prosjekter har etablert selskap (50%)



51% årlig vekst i omsetning
- Gjennomsnitt første fire år etter etablering

**Flere prosjekter har mottatt støtte til både for- og hovedprosjekt*

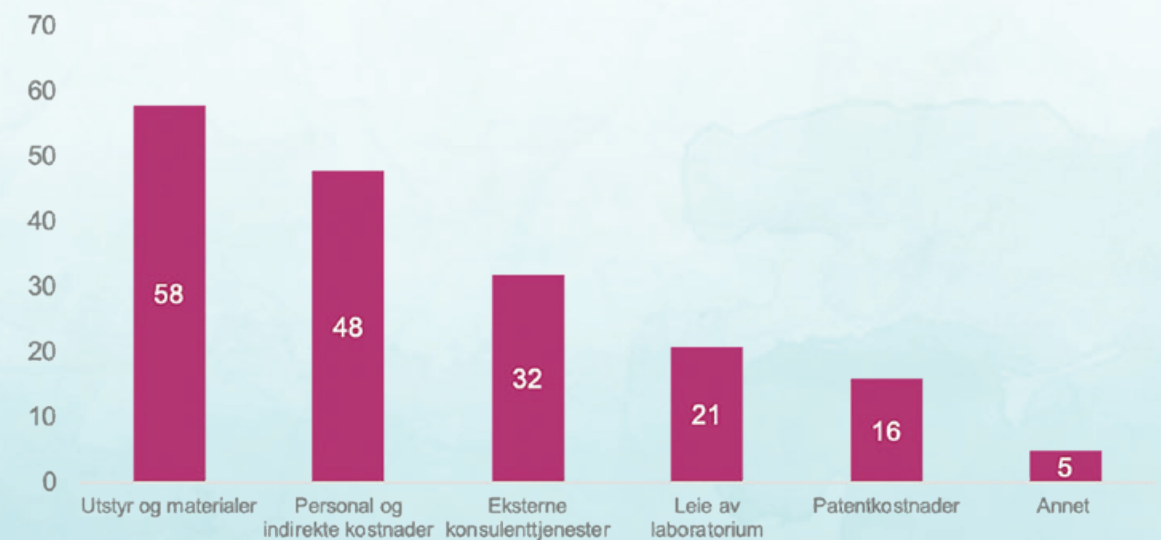
STØTTEN FRA NTNU DISCOVERY BIDRAR TIL YTTERLIGERE STØTTE FRA ANDRE STØTTE ORDNINGER OG INVESTORER

Støtte mNOK fra Discovery og andre



- 39 mNOK i støtte fra NTNU Discovery har bidratt til ytterligere 776mNOK i annen støtte
- Hver million i Discovery-støtte bidrar i snitt til 1,3 mNOK i støtte hos Innovasjon Norge, 2,8 mNOK hos Forskningsrådet og 15,8 mNOK fra andre aktører

Bruk av Discovery-støtten



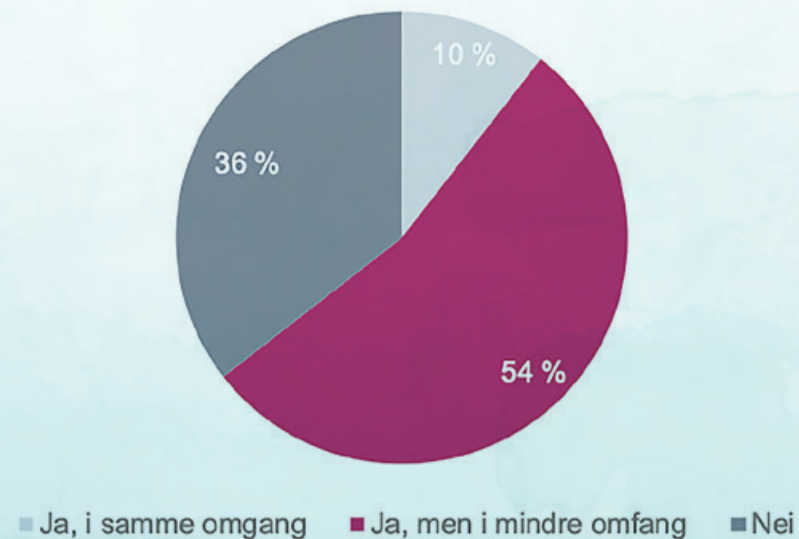
- 80% bruker deler av støtten på utstyr og materialer
- Mange prosjekter bruker også deler av støtten på personalkostnader og konsulenttjenester
- 20-30% bruker støtte på laboratorium og patenter

**Innskutt egenkapital i Kahoot! AS var per 3.kv 2019 rundt 370 millioner kroner. Selskapet har senere gjort en større emisjon i forbindelse med børsnoteringen. Kahoot er derfor hovedgrunnen til at dette tallet er såpass høyt.

4%

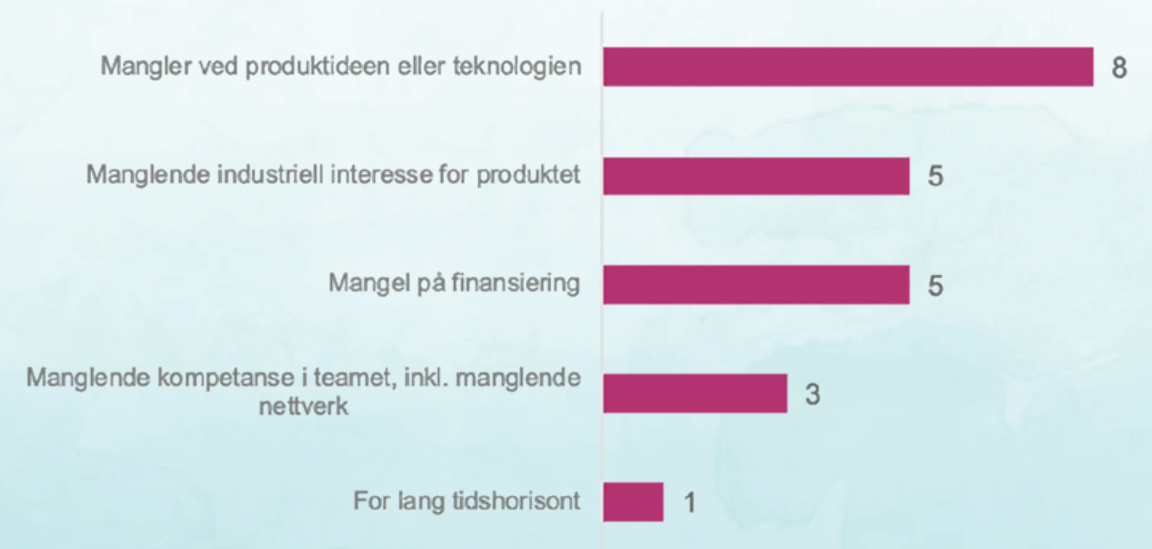
64% MENER STØTTEN HAR VÆRT VIKTIG FOR OMFANGET AV PROSJEKTET

Ville prosjektet blitt gjennomført uten støtten?



- Nesten 2/3 respondenter mener prosjektet ikke ville blitt gjennomført i samme omfang uten støtten fra Discovery.

Årsak til at prosjektet ikke har lyktes*



- Mangler ved teknologien oppgis som vanligste årsak til at prosjektet ikke lyktes
- 36% oppgir manglende industriell interesse og manglende finansiering som årsak.

**Basert på 14 prosjekter som svarte at deres idé ikke har blitt videreført. Respondentene kunne huke av for mer enn et alternativ.*



OPPSUMMERING

1 82 MILLIONER KRONER I UTDELT STØTTE FRA 2011-2019

- Rekordhøy støtteutdeling i 2019 på 14 mNOK

2 MINST 7 SELSKAPER HAR I DAG OVER 10 MNOK I OMSETNING

- Kahoot, Connect LNG og Seram Coatings er tre av de mest kjente i dag.

3 STØTTEN FRA NTNU DISCOVERY BIDRAR TIL MYE TILLEGGSSTØTTE

- 39 mNOK i støtte fra NTNU Discovery har gitt ytterligere 776 mNOK fra Innovasjon Norge, Forskningsrådet og andre investorer

4 OMLAG 50% AV PROSJEKTENE ETABLERER SELSKAPER

- Raskere vekst i omsetning og egenkapital enn sammenliknbare selskaper



FULL KLAFF FOR CONNECT LNG

2019 var et fantastisk år for Connect LNG. Uttellingen fra seks års målbevisst arbeid har gitt gode resultater, og ideen de plukket opp fra en kurv på Entreprenørskapsskolen i 2011 har vist seg å holde mål. Året etter fikk de prosjektstøtte fra NTNU Discovery.

MOTTOK FOR- OG HOVEDPROSJEKT 2012

Connect LNG har utviklet Universal Transfer System (UTS™), en bøyeløsning for overføring av LNG mellom skip og lagringstank. Løsningen og produktet er svært kostnadseffektiv, og mellom 45-80 % billigere enn tradisjonelle løsninger slik som kaier og pirer. Dette gjelder spesielt der grunnforholdene er dårlige, og skipene ikke kan gå inn til land fordi det er grunt. Etter flere år med kundemøter og presentasjoner løsnet det da spanske Naturgy Energy Group kom på banen på tampen av 2016.

Innovativ tankegang

Dette er et selskap som handler med gass og strøm. Og som selv har opplevd alle problemene som teamet bak Connect LNG kan løse. De har en innovativ tankegang og var villig til å satse stort. I løpet av seks måneder bygde de en fullskala løsning som ble installert på Herøya i oktober 2017. Dette ønsket Naturgy Energy Group å ta i bruk.

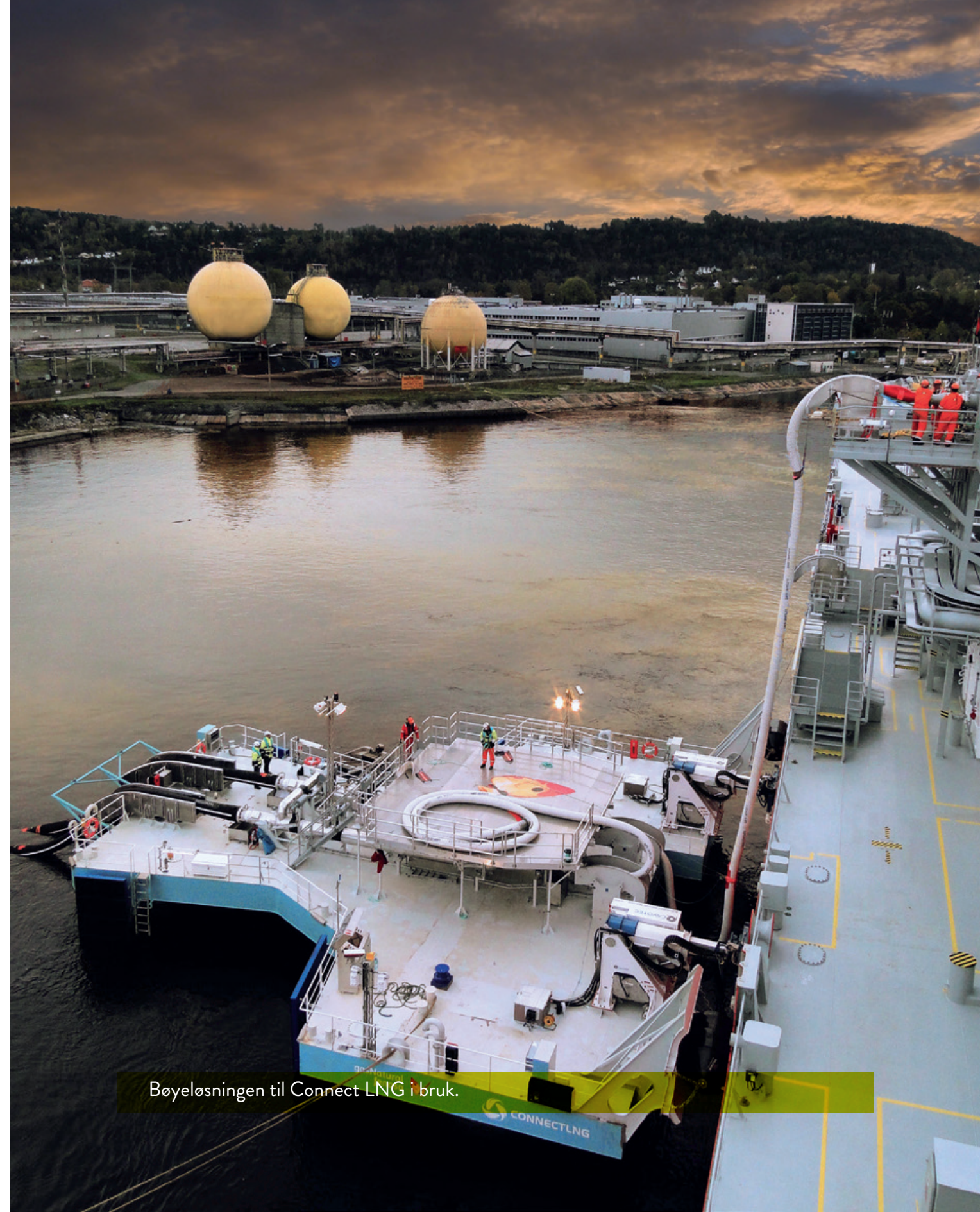


– Vi ser at løsningen vår kan bidra til at flere kan konvertere fra diesel/tungolje til gass som energi.

– Det var helt fantastisk å oppleve dette etter å ha jobbet så hardt for å komme ut i markedet, sier Magnus Eikens som er kommersiell sjef (CCO) i selskapet. – Vi har en god dialog og det klaffet på alle måter. Noe som ikke er en selvfølge med en industrigigant med 20 000 ansatte og et nystartet firma.

Nøkkelen til markedet

For gjengen i Connect LNG var det om å gjøre å jobbe raskt. På ni måneder klarte de å komme i mål. – Det var en ny måte for oss å jobbe på, men det ga resultater. Vanligvis kan energisektoren være ganske treg og tungrodd, men dette selskapet pushet oss hele veien. Med en vellykket Sea Launch å vise til håper Connect LNG å kunne designe, produsere og installere flere flytende kaisystemer i årene som kommer. Tanken er at selskapet som driver med last og loss av LNG skal ha en terminal som kan installeres raskt og billig. Samtidig vil det være behov for



Bøyeløsningen til Connect LNG i bruk.

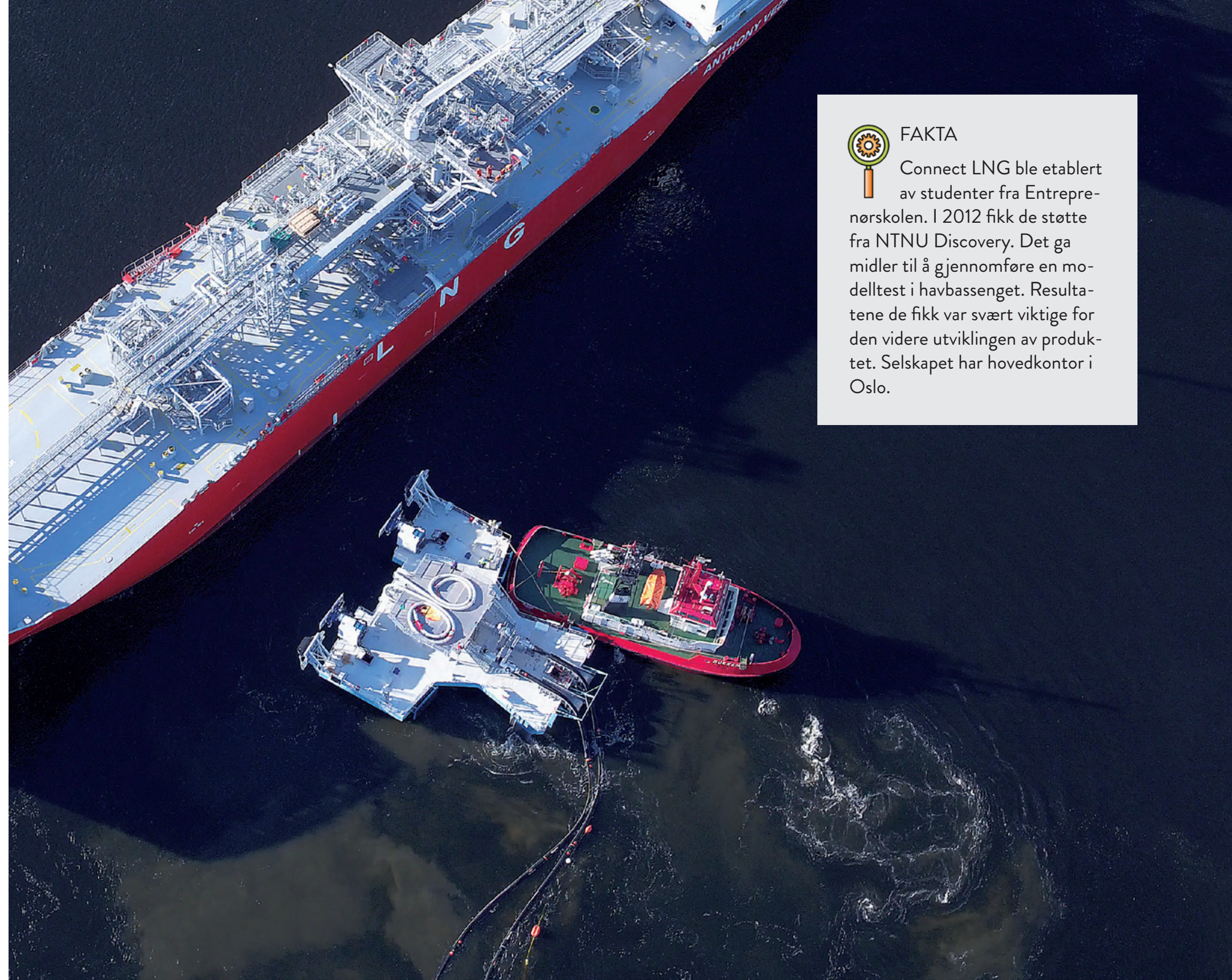
oppgraderinger og vedlikehold. Dette er noe Connect LNG allerede tilbyr til sine kunder.

Et spansk lykkemøte

Lykken for oss i 2017 var altså å få samarbeidet med spanske Naturgy Energy Group i gang. Vi ser at markedet for oss nå sprer seg over hele verden. Og 2019 var et år der mye skjedde for oss, sier Eikens og drar kortversjonene:

1. Vi fikk tilgang til det Kinesiske markedet.
2. Vi presenterte løsningen vår på Gastech, Houston, USA som er stedet hvor alle innen denne næringen samles.
3. Vi jobber målbevisst med operasjonell sikkerhet i samarbeid med ledende LNG partnere.
4. Vi leder nettverket Network LNG Norway
5. Mottok stipend fra Forskningsrådet tsammen med SINTEF, og vår CFO, Miriam, ble heiet frem som rollemodell for kvinnelige grundere.

– Og vi ser at løsningen vår kan bidra til at flere kan konvertere fra diesel/tungolje til renere naturgass som energi. Dette gjelder for eksempel land med kyststripe og mange små øyer der diesel benyttes til energiproduksjon. I dag tjener Connect LNG endelig penger og har store ambisjoner. – På sikt håper vi også å kunne tilby flere løsninger for transport av fluider som gjør det billigere, raskere og enklere.

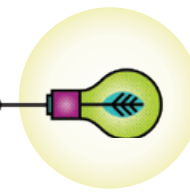


FAKTA

Connect LNG ble etablert av studenter fra Entreprenørskolen. I 2012 fikk de støtte fra NTNU Discovery. Det ga midler til å gjennomføre en modelltest i havbassenget. Resultatene de fikk var svært viktige for den videre utviklingen av produktet. Selskapet har hovedkontor i Oslo.



Peder Teigmo, Markus Nickelsen og Vidar Melstveit har stor tro på automatisk rensing av landbaserte oppdrettsanlegg.



VIL HINDRE FISKEDØD MED DRONE

Landbaserte oppdrettsanlegg gir mulighet til å kontrollere vannmiljø i større grad enn i sjø. Likevel kan det i slike anlegg oppstå en farlig gass som gjør at fisken dør. Kontinuerlig renhold med en robot kan være løsningen.

MOTTOK FOR- OG HOVEDPROSJEKT 2019

En autonom undervannsdrone for vasking og renhold av landbaserte oppdrettsanlegg var en av ideene som studentene Vidar Melstveit, Markus Nickelsen og Peder Teigmo tok med seg da de testet ut muligheter på entreprenørstudiet. De har fått støtte fra NTNU Discovery i 2018 og 2019, siste gang hovedprosjektsøknad.

I 2018 testet de ut om tusenvis av smolt lot seg stresse av at løsningen de hadde valgt beveget seg langs veggene i merden.

– Og så skjedde ingenting! Vidar Melstveit har nesten stjerner i øynene. – Smolta brydde seg ikke en tøddel om dette fremmedelementet som drev rundt i omgivelsene. Vi ble utrolig letta. – Vi kan sammenligne det med duene på torget. De er ikke så ivrige på å være i nærheten av deg, men de er avslappa til deg. Akkurat sånn oppførte fisken seg også i forhold til prototypen vår, sier Markus Nickelsen, som er markedsansvarlig.

Vi står på et kontor på entreprenørskolen. Har holder Vidar Melstveit, Markus Nickelsen og Peder Teigmo til når de jobber med forretningsideen sin. Den går rett og slett ut på å utvikle

en autonom undervannsdrone for vasking og renhold av landbaserte oppdrettsanlegg.

Lukka, men ikke ufarlig

Settefiskanlegg kan være svære kar på flere tusen kubikk. Her går det hundretusenvise av smolt, før de flyttes over til oppdrettsmærene i sjøen. Landbaserte anleggene er lukka, og mellom 95-99% vannet resirkuleres og går gjennom flere rensekammer, der de utsettes for blant annet UV-behandling. Likevel er det sjanser for at bakterier skal slå rot og skape dødelige tilstander i karene.

– Problemet oppstår hvis karene ikke er rengjort godt nok før neste generasjon smolt slippes inn, sier Vidar Melstveit. Han har selv stått og vasket slike landbaserte kar manuelt. Det tar tid og det er ikke sikkert at det blir rent heller. Rester av fôr og fiskeavføring kan bli liggende i kriker og krokar, og over tid kan det danne seg oksygenfattige lommer under vann.

Det setter i gang forråtnelse, som kan gi grunnlag for den svært giftige gassen H₂S. Den tar livet av fisken på noen minutter. Kostnadene ved slik utbrudd er enorme. En ting er selve kost-

naden på smolten. Tappt potensial utgjør ca. 10x mer enn dette. Så her er det snakk om store verdier.

Forebygging

Det er ikke alle som får problemer med hydrogensulfid, men for de som har vært bort i det, er det viktig å få løst problemet, slik at det ikke skjer igjen. Trioen har tro på forebygging som reduserer sannsynligheten for at slike utbrudd forekommer.

– Det er nok viktig at produktet vårt brukes i et kar som er rent for å få full uttelling. Man kan ikke regne med å starte i et skittent anlegg. Vi må altså starte før noe av dette oppstår og jobbe forebyggende.

Gjengen bak undervannsdronen har den siste tiden testet ut så mye som mulig hos oppdretter, mens de utbedrer produktet sitt sakte, men sikkert.

De første viktige testene gikk altså bra, og nå er de i full gang med å planlegge videre fremdrift. Da skal de blant annet teste løsningene over lengre tidsintervaller.

– Lykkes vi med vårt produkt kan den bidra til å redusere nedetiden på anlegget, fordi de slipper å bruke dager på å vaske ned karet før de setter ut neste generasjon med smolt, sier Marcus Nickelsen.



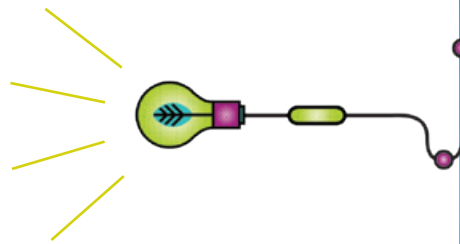
FAKTA

Den giftige gassen hydrogensulfid (H_2S) –en stor utfordring i landbasert oppdrett. Ved H_2S -utbrudd kan en hel avdeling med 1,5 millioner fisk dø. I dag skyldes 25% av all død i settefiskproduksjon skyldes H_2S ifølge næringen selv. Her er potensialet for økonomisk tap stort. For å hindre oppblomstring av H_2S må merdene rengjøres nøye før ny fisk slippes og fortsette kontinuerlig gjennom prosessen.



Vidar Melstveit og Markus Nickelsen studerer resultatene av markedspotensialet.

GODE RESULTATER FOR EGEN «NØDLØSNING»



Da produsenten brått trakk et viktig medisinsk nett fra markedet, måtte legene selv trå til med nål og tråd. Nettet brukes for å holde stomibrokk på plass. Nå viser det seg at legenes håndarbeidskunnskaper gir gode resultater.

MOTTOK FORPROSJEKT 2019

Nettet var et av få på markedet som var egnet til formålet. Men gastrokirurgene ved St. Olavs Hospital var ikke rådvile. De tok bokstavelig talt synålen i egne hender og løste krisa med et forbedret nett.



– Det var faktisk ganske

kritisk for oss, vi hadde flere operasjoner planlagt da dette nettet plutselig ble trukket fra markedet.

- Det var faktisk ganske kritisk for oss, sier kirurg Tor Eivind Bernstein som er en av de tre oppfinnerne. Han er tillegg til å være lege ved St. Olavs Hospital også knyttet til institutt for klinisk og molekylær medisin ved NTNU.

- Vi hadde flere operasjoner planlagt da dette nettet plutselig ble trukket fra markedet i 2018. Årsaken var at sømmene på nettet viste seg å være svake. De kunne ganske enkelt rakne og derfor ble produktet trukket fra markedet over hele verden.

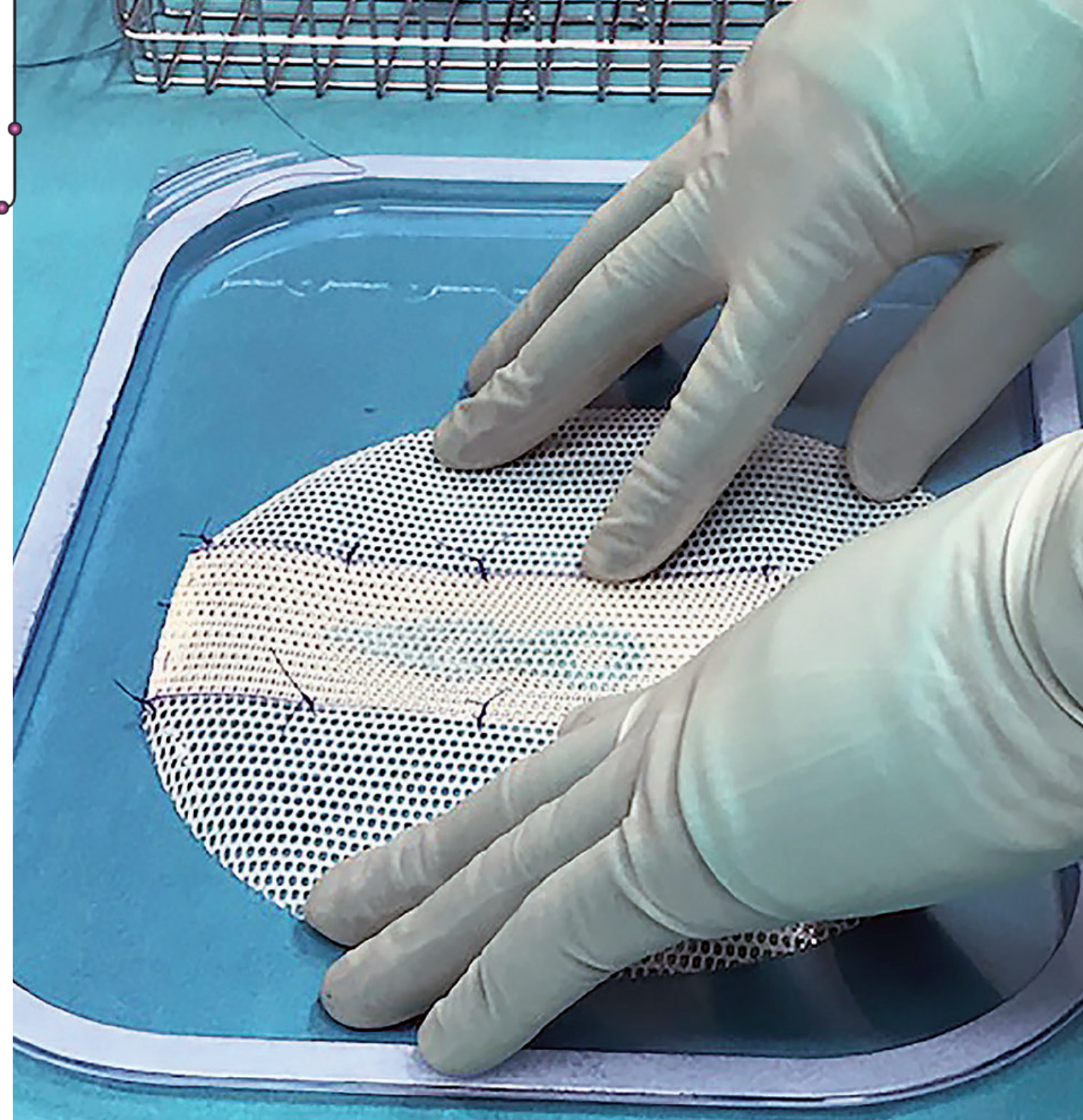
Igjen sto kirurgene og pasientene med en annen type nett laget av svinebindevev, men dette

er ikke så holdbart og derfor brukes det ikke så ofte i permanente løsninger.

Uten alternativer var gode råd dyre. – Det første vi gjorde var å sjekke litt rundt for å høre hva andre sykehus gjorde, men noen løsning fant vi ikke. Da bestemte vi oss for å gjøre det selv, og løsningen har vist seg å fungere bra. Så bra at vi håper det er noen som kan tenke seg å lisensiere produktet.

Stort behov

De som har behov for slike nett er pasienter som får permanent stomi, altså utlagt tarm eller urinrør. På verdensbasis er det 15 millioner, og omtrent halvparten vil få brokk etter operasjonen hvor man etablerer den utlagte tarmen/urinrøret. Brokk defineres som en utposing av bukholen gjennom et svekket område i muskelveggen. Dette gjør gjerne at stomiposen mister festet og det må en ny operasjon til for å holde brokken på plass. Nettet bidrar til å hindre slike episoder da det plasseres mot bukveggen og bidrar til å styrke den.



Satte seg med nål og tråd: Da et kirurgisk nett som brukes ved stomioperasjoner ble trukket fra markedet måtte kirurgene finne egen løsning. Det ble «Bakermesh», et forbedret og tilpasset nett.

Gastrokirurgene kan fra før håndtere en synål, også i andre materialer enn menneskevev. – Og da de hadde funnet en prototype som fungerte har de testet det ut under operasjoner siden oktober i 2018.

Gode resultater

- Vi følger opp denne gruppen med pasienter tett. Det er endelige stomibrukere som ikke skal operere tarmen tilbake igjen som får disse nettene, forklarer Bernstein.
- Siste nytt vinteren 2020 er at alle de pasientene som har fått satt inn den nye typen nett ser ut til å ha godt resultat. Det er ikke rapportert om noen negative utfall. Totalt 13 pasienter har vært gjennom 3 måneders observasjon, og 2 pasienter har passert 12 måneder, og alle med positive resultater (dvs. ingen komplikasjoner).

De rekrutterer fortsatt pasienter, og det planlegges å utvide studien til andre skandinaviske sykehus for raskere inkludering av flere pasienter.

- Planen er å oppdatere mulige lisenstakere når vi har enda litt mer kliniske data på plass (helst opp mot 40-50 pasienter). Målet er fremdeles å lisensiere ut teknologien til en eksisterende industriaktør innenfor dette området, sier Tonje S. Steigedal fra TTO.

- Vi vet at det er et behov som er nødvendig ved denne typen operasjoner, derfor tror vi at det er gode muligheter for å få en industriaktør til å bistå med regulatorisk godkjenningsprosess og kommersialisering av det nye nettet. Industriaktørene uttrykker interesse for produktet og ønsker å følge tett med på resultatene fra den kliniske utprøvingen.

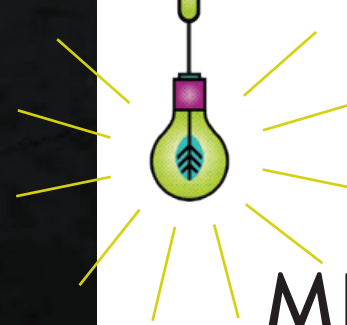
Med midler fra NTNU Discovery har de ferdigstilt patentsøknaden og utformet markedsføringspakke.



Fra høyre kirurgene Brynjulf Ystgaard og Tor Eivind Bernstein, samt Tonje S.Steigedal fra TTO. Kirurg Tommy Bernhard Johnsen har også jobbet med oppfinnelsen, men var ikke tilstede da bildet ble tatt.



Gjennom å kombinere ansiktsform og informasjon fra flere steder i øyet, samt smarte algoritmer, har forskerne bak Mobai utviklet en sikker løsning for gjenkjenning av personer.



TAR DEG PÅ ANSIKTET MED SIKRE ALGORITMER

Svake passord har skyld i at over 80% av cyberangrepene lykkes. Men Mobais nyutviklet biometrialgoritmer og ansiktsgjenkjenning kan sette en stopper for det.

MOTTOK HOVEDPROSJEKT 2018

Etter støtte fra NTNU Discovery har selskapet fått mer kapital, flere ansatte og nærmer seg en pilotkontrakt med en industripartner. Ansiktsgjenkjenning er allerede i bruk, både hos Apple og Google, men firmaet Mobai AS har tatt flere steg videre og gjort metoden robust og sikker, i tillegg til muligheten for å avsløre falske identiteter.

Selskapet lager biometrialgoritmer, og bruker unike egenskaper ved oss som mennesker som utgangspunkt. Disse algoritmene vil revolusjonere innlogging på maskiner/steder, og forenkle passkontrollen med ny ansiktsgjenkjennende teknologi.

- Det vi er unike på, og det som er kjernen i teknologien, er algoritmer for å forstå om autentiseringsprosessen blir angrepet, sier daglig leder Brage Strand.

Avslører triksene

Ansiktsgjenkjennelsen til andre firma kan lett bli lurt, for eksempel av folk som ligner eller av et bilde holdt foran skjermen. Dette er det umulig å få til med Mobai. Gjennom forskningen på NTNU har de analysert svakhetene, og utviklet et eget system, som kan oppdage alle slags triks

som skal lure teknologien, som bruk av maske eller en video av personen.

Supplement til BankID

Produktet kan være et supplement til løsninger som BankID. Bedriften har også offentlige aktører internasjonalt, og andre banker i verden hvor de ikke nødvendigvis bruker BankID på listen over mulige kunder. Et annet felt er grensekontroll med pass.

- Vi har en funksjonell prototype som virker på alle enheter som har et kamera. Vi er altså ikke knyttet til et bestemt produkt, men tilbyr våre algoritmer til alle som bruker verifisering vha. kamera, sier Strand.

Utløste pengestøtte

Det var forskere ved Institutt for informasjonssikkerhet og kommunikasjonsteknologi, NTNU Gjøvik, som hadde ideen om MOBAI. Professor Raghavendra Ramachandra og seniorforsker Kiran Raja utviklet sammen med professor Christoph Busch og doktorgradsstudent Martin Stokkenes konseptet. Etter å ha kontaktet NTNU TTO kom også Brage Stand med på laget



- Ansiktsgjenkjennelsen til andre firma kan lett bli lurt, men dette skjer ikke med Mobai.

som ekstern forretningsutvikler. Sammen søkte de NTNU Discovery om 1 million kroner for å verifisere konseptet sammen med en industripartner.

Verdensledende miljø innen biometri

Miljøet innen informasjonssikkerhet og fargevitenskap ved NTNU Gjøvik er verdensledende og internasjonalt.

– Og instituttet har klart å tiltrekke seg de aller beste talentene i verden som oppsøker NTNU Gjøvik for å ta doktorgrad, sier Hege Tokerud som jobber i NTNU TTO og hjelper ideene med å ta form og komme ut.

Går så det suser

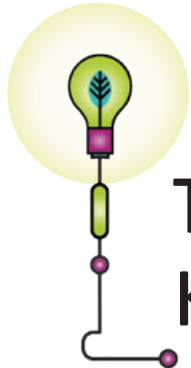
– Støtten fra NTNU Discovery har vært avgjørende for oss, sier Strand. Den har trigget andre finansører til å komme på banen; som Regionalt næringsutviklingsprogram i Gjøvikregionen, Regionale Forskningsfond Innlandet og Forskningsrådets FORNY-program.

Mobai AS har i dag tre ansatte og tilknyttede rådgivere, de har blitt en del av StartupLAB (Oslo), har fått EU-prosjekt og nærmer seg pilotkontrakt med en industripartner.

– Vi går nå inn i en nasjonal fase og har søkt patentbeskyttelse i flere andre land. Det er en veldig bra story der Discovery har spilt en svært viktig rolle, forteller Hege Tokerud som er innovasjonsleder.



Mobai AS er klar for å testes ut i stor skala, og teamet håper det dukker opp noen aktuelle partnere. Sikker ansiktsgjenkjenning er viktig for å hindre kriminalitet og identitetstyveri blant annet. Denne gjengen er sentral i utvikling og videreføring. Fra venstre: teknisk leder og utvikler Martin Stokkenes, leder av styret Bjørn F. Austad, innovasjonsleder samt medlem av styret, Hege Tokerud og daglig leder Brage Strand.



TOLKER SEISMIKK MED KUNSTIG INTELLIGENS

Oljeselskapene bruker masse tid og penger på å tolke seismiske kart for å finne strukturer som kan inneholde olje eller gass. Dette er prosesser med mye manuelt arbeid. Det gjør gjengen bak RagnaRock Geo noe med. De bruker kunstig intelligens.

MOTTOK FORPROSJEKT 2018/HOVEDPROSJEKT 2019

– Vi er et programvareselskap som har spesialisert oss på store datamengder og kompliserte problemstillinger som kommer fra seismiske data. Vi bruker forskjellige nevrale nettverk* for å løse problemstillingene ved å tolke data, altså kunstig intelligens. Med vår hjelp kan ekspertene raskt få oversikt over strukturene i et område og finne ut hvilke områder i undergrunnen som er interessante å gå videre med. Det sier Åsmund Heir som er CEO i selskapet.

Bakgrunnen for ideen er at tolking av slike data er tidkrevende prosesser med mye manuelt arbeid. Det er også preget av ekspertens subjektive analyse som kan føre til at f.eks. drivverdige oljereservoar blir oversett. Å kunne bruke kunstig intelligens til tolkning av slike data er til stor hjelp.

Ideen om å etablere et maskinlæringselskap

kom fra student Charles Rutherford Ildstad, som lanserte den for studentene på Entreprenørskolen. Student Markus Halvorsen tok utfordringen og sammen med Charles kontaktet han Åsmund Heir fra industriell økonomi som

var nysgjerrig på ideen, og gjerne ville jobbe med et oppstartsselskap.

- Og derfra har det i grunnen gått en vei, smiler Heir.



– Med vår hjelp kan ekspertene raskt få oversikt over strukturene i et område og finne ut hvilke områder i undergrunnen som er interessante å gå videre med.

Raskt og effektivt

Seismikkdata kan dekke store formasjoner som går mange kilometer ned i jorda. Det er mye støy i seismikken, som kan gjøre det vanskelig å forstå un-

dergrunnen. Så man bør ha et trent øye – og det er her programvaren RagnaRock Geo har utviklet, er god. Den finner automatisk komplekse geologiske strukturer i seismiske data, basert på tidligere tolkninger gjort av geologer og geofysikere.



Åsmund Heir diskuterer fargekodingen av lagene med Dicky Harishidayat.

Fordelen med et verktøy som assisterer leteekspertene i tolkningen av seismiske data er mange. Det betyr at oljeselskapene trenger å bore færre brønner, både når de leter etter olje og når de faktisk skal bore etter oljen de vet er der. Med det kan de spare tid og opptil milliarder av kroner.

Det er ikke bare oljebransjen som har bruk for å tolke seismiske data, selv om dette er det største markedet nå. Også innen byggebransjen ser de behov. – Vi vil etter hvert tilby tjenester til flere enn olje og gass, men foreløpig er det nok disse som vil være våre største kunder, sier Heir.

Stor fart

Siden etableringen i 2018 har selskapet skutt fart. Selskapet har fått både forprosjekt- og hovedprosjektstøtte fra NTNU Discovery. Noe som bidro til å utløse støtte fra Forskningsrådet og Innovasjon Norge.

Vi har jobbet raskt og våget å ha høye ambisjoner. På kort tid har vi blitt et lite internasjonalt selskap, med åtte fulltidsansatte geologer og programvareutviklere fra hele verden, blant annet fra Houston, India, Polen og Tyrkia, mot fire gründere på deltid i Trondheim i starten. Nå har vi kontorer i Gründerbrakka i Trondheim, hos StartupLab i Oslo og i Houston, sier Markus Halvorsen som er COO.

De har vært travle med kundeoppdrag fra blant annet Aker BP og det Omanske oljeselskapet PDO, og nylig fikk de forskningsstøtte fra blant annet Eurostars, som er et EU-prosjekt.

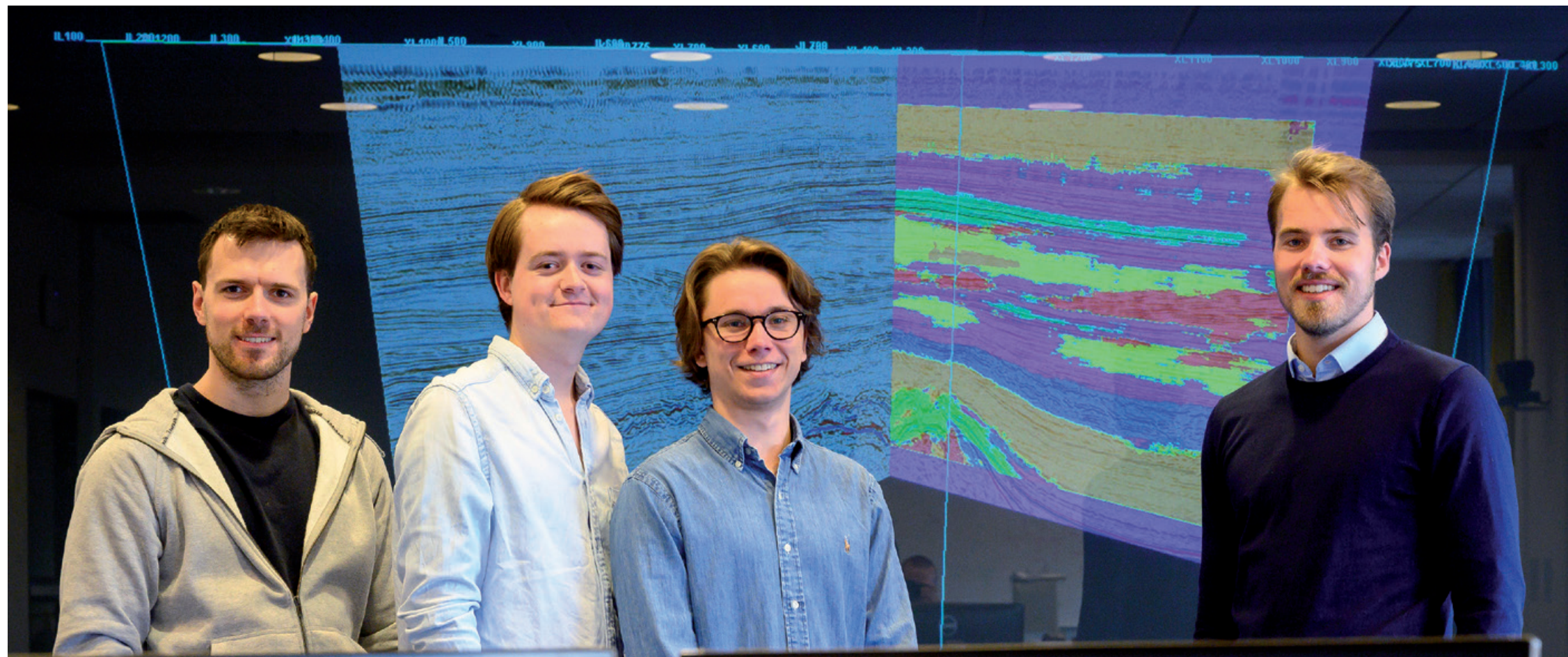
Målsettingen i 2020 er å rulle ut en fullskala versjon av produktet, som er programvaren som gjør det enklere å tolke seismiske data.

For å vokse raskt nok til å møte etterspørselen kommer vi til å hente mer privat kapital, sier Halvorsen. Interessen i olje- og gass-sektoren er i rask vekst for digital effektivisering, og betalingsviljen er høy for bedre verktøy for analyse og beslutninger. Om 10 år sikter vi på å ha flere kontorer i Norge og ute i verden – og leverer produkter til store industriselskaper. Da ønsker vi å levere våre tjenester for tolkning av grunnen også for oppsett av offshore vindturbiner, byggevirkksomhet og karbonlagring.

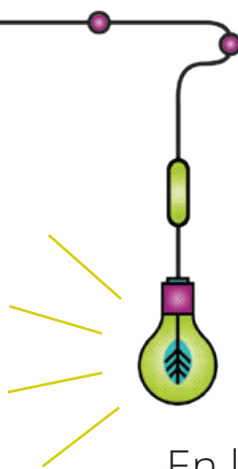


FAKTA

Et nevralt nettverk er en samlebetegnelse for datastrukturer, med tilhørende algoritmer, som er inspirert av måten nervecellene i en hjerne er organisert på. Slike datastrukturer er egnet til å identifisere sammenhenger hvor det er vanskelig å formulere klare matematiske sammenhenger, for eksempel bilde- og talegjenkjenning.



Mikael Kvalvær, Morten Smebye, Markus Grunde Halvorsen og Åsmund Heir. Anders Kampenes er også en del av teamet, men var ikke tilstede.



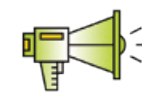
NYTT INSTRUMENT I VERKTØYKASSA TIL THORAXKIRURGENE

En lang, tynn stang med håndtak og et lite sagblad på enden den er nyeste innovasjon innen lungekreftkirurgi. Den sikrer at kirurgen kan fjerne ribbein med svulstinnvekst, uten å åpne opp.

MOTTOK HOVEDPROSJEKT 2017

Denne måten å gjøre det på vil redusere faren for komplikasjoner, og pasienten trenger færre døgn på sykehus og kortere tid i senga. Sykehuset sparer både tid og penger. Foreløpig er instrumentet ikke satt i produksjon, men uttesting av prototyper er gjort.

Oppfinner Per Magnus Haram er thoraxkirurg ved St. Olavs hospital. Han var en av de første ved sykehuset til å ta i bruk kikkhullsteknikk for thoraxkirurgi og ser behovet for flere verktøy for å kunne bruke metoden på flere pasientgrupper. Lungekreft er den hyppigste kreftformen i verden og kirurgi er den viktigste behandlingsformen. I dag brukes kikkhullskirurgi på ca. 70 % av pasientene.



– Lungekreft er den hyppigste kreftformen i verden og kirurgi er den viktigste behandlingsformen, men man mangler gode nok instrumenter å bruke. Idéen var derfor å utvikle en sag som man kan bruke under kikkhullskirurgi.

Sag for kikkhull

– Ved operasjoner av lungekreftpasienter som har svulster som er vokst inn i ribbeina har vi i dag ikke gode nok instrumenter til å fjerne disse under kikkhullsoperasjoner. Idéen min var derfor å utvikle en sag som jeg kan bruke under kikkhullskirurgi slik at de som har innvekst av lungekreft i ett eller flere ribbein også kan dra nytte av operasjonsteknikken, sier Haram.

Han tok kontakt med NTNU Technology Transfer for å diskutere ideen. De gjorde vurderinger av både marked og muligheter for å beskytte ideen, og bestemte seg for å ta prosjektet videre. Oppfinnelsen bygger på et metodegrunnlag om å kunne fjerne deler av ribbein fra innsiden av brysthulen slik at muskelvev på utsiden blir bevart under denne prosedyren.

Vellykket innovasjonsprosjekt

Jørgen Nordahl og Tonje Steigedal fra TTO har gjennom to år jobbet med både patent og utforming av produktet i samarbeid med designfirmaet Inventas og oppfinner.

– Alternativet for disse pasientene er en stor operasjon hvor kirurgen åpner opp, skjærer over muskler og bøyer ribbeina til side for å komme til der svulsten sitter, forklarer Tonje Steigedal.

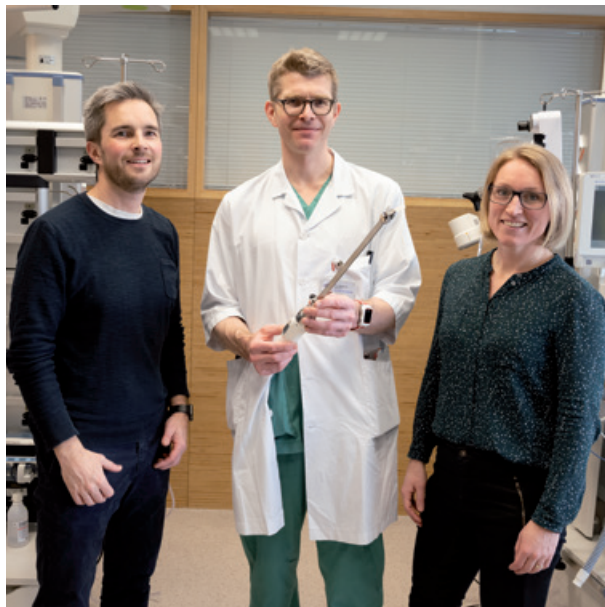
– Slike inngrep fører til lengre sykehusopphold, mer smerter og mer bruk av smertestillende. I tillegg er faren for komplikasjoner større. Kikkhull er derfor å foretrekke og et slikt instrument er svaret.

Dette er en ny måte å tenke sag på. Sagbladet sitter på tuppen og kan vinkles i ulike retninger slik at man kommer til over alt. Når man opererer i brysthulen med kikkhull kollapser man den ene lungen slik at det blir plass for å komme til. Dette gjør det mulig å få tilgang til ribbein fra innsiden.

Patent og utprøving

Med hovedprosjektstøtte fra NTNU Discovery kunne teamet gå i gang med å søke patent på løsningen, og nå er det tid for å presentere Shear for mulige industripartnere.

– Det stilles strenge krav knyttet til godkjenning



Jørgen Nordahl og Tonje Steigedal fra TTO har gjennom to år samarbeidet med designfirmaet Inventas og oppfinner Per Magnus Haram.

og implementering av nytt kirurgisk utstyr til klinisk bruk. Kommersialiseringsløpet i dette prosjektet vil avhenge av at en lisenstaker gjennomfører hovedtyngden av det regulatoriske arbeidet. Likevel vil det være viktig at prototyp utviklingen dokumenteres og at materialvalg er nøye gjennomtenkt, forklarer Jørgen Nordahl.

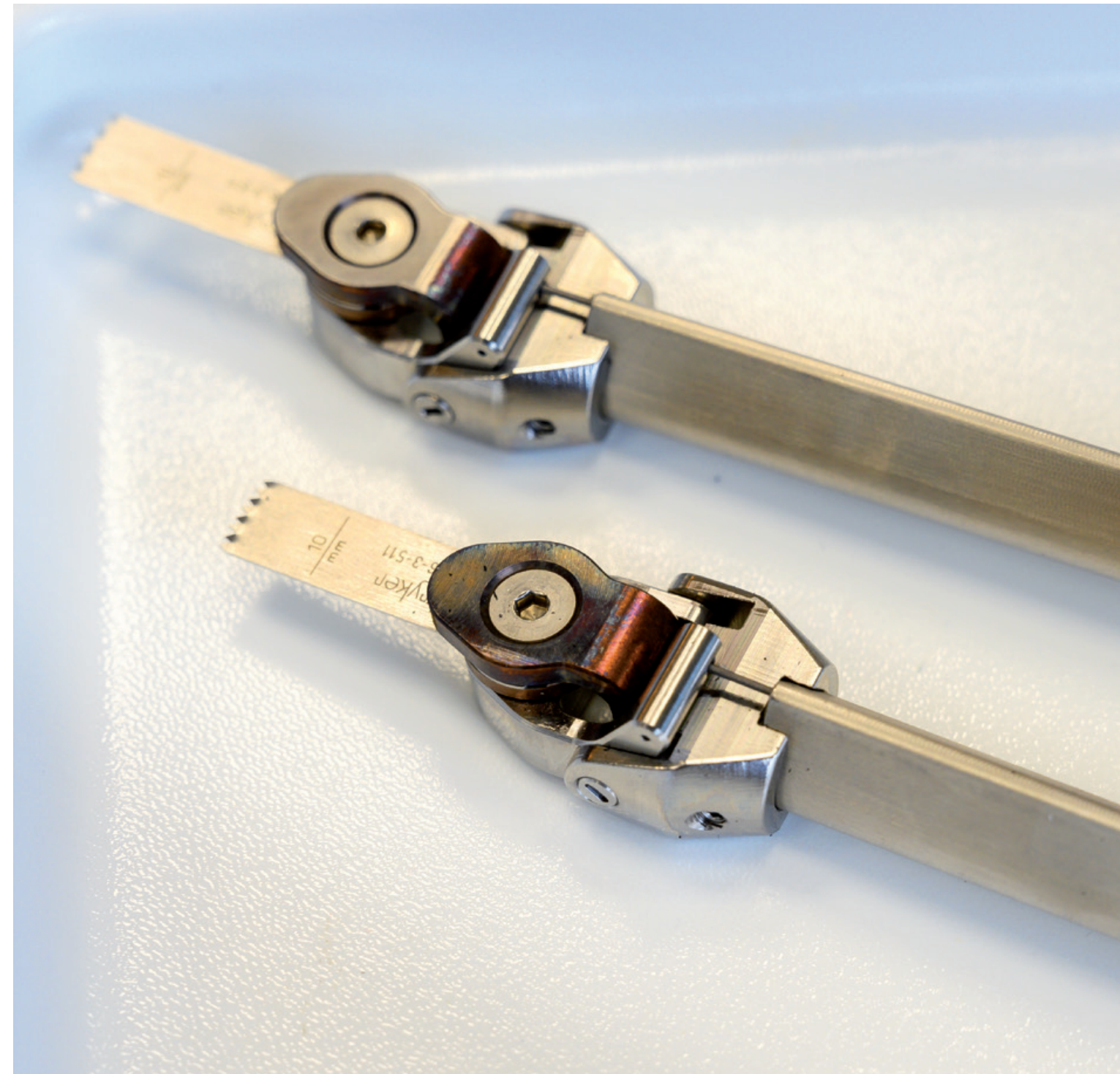
– Jeg har flere erfaringer kolleger, både i Sverige og Finland,

som etterspør løsningen og de ønsker å bidra med uttesting på sine pasienter, sier Per Magnus Haram.

I løpet av tiden som har gått etter at prosjektet fikk hovedprosjektpenger fra NTNU Discovery er nå teknologien lisensiert til en produsent av medisinsk utstyr som ønsker å utvide sin produktportefølje og videreutvikle, produsere, markedsføre og selge Shear til sykehusene. Det sier Sabina Strand fra TTO med IP-rettigheter som spesialfelt.

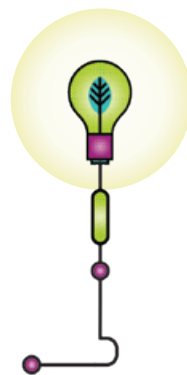
Prosjektet har tidligere mottatt 200 000 kr i midler fra Discovery som har resultert i:

- Ferdigstilt prototypedesign som tillater beinkutting ved hjelp av kikkhullskirurgi.
- Gjennomført prior art som sier at oppfinnelsen lar seg patentere.
- Gjennomført første fase av prototyp utviklingen.



En lang, tynn stang med håndtak og et lite sagblad på motsatt ende er den nyeste innovasjon innen lungekreftkirurgi.

TAR KONTROLL OVER SPENNINGEN MED NORDIC BRAIN TECH



Barn og unge som sliter med migrene har i dag få tilbud om behandling. Nå kan en ikke-medikamentell behandlingsform som bare tilbys på sykehus bli tilgjengelig hjemme på ungdomsrommet.

MOTTOK HOVEDPROSJEKT 2018

Biofeedback er en type behandling hvor pasienten utfører behandlingsteknikker samtidig som puls, muskelspenning og kroppstemperatur måles og vises på skjerm. Slik kan pasienten bedre lære seg å kontrollere eget spenningsnivå. I dag utføres denne typen behandling verden over på sykehus. Det gjøres med kostbart, stasjonært utstyr og en trent terapeut, noe som gjør at behandlingen bare er tilgjengelig bare for en liten del av de som har migrene.

I 2019 fikk Anker Stubberud som var student ved Institutt for Nevromedisin og bevegelsesvitenskap ved NTNU penger fra NTNU Discovery for å teste en app som kan gjøre denne typen behandling mer tilgjengelig ved å flytte den fra klinikk til hjemmet og fra terapeuten til brukeren selv.

- Vi tror at bedre tilgjengelighet og at man kan gjøre dette hjemme eller andre steder vil gi flere muligheten til å bruke det. Vi håper selvsagt at

konsekvensene blir mindre migrene på denne gruppen unge, sier Anker Stubberud.

Bevisstgjørende

Ved å ta i bruk biofeedback kan man «trene» på å regulere kroppslige signaler før et migreaneanfall utløses. Man blir rett og slett mer bevisst på hvordan kroppen reagerer og bedre til å kjenne igjen egne symptomer.



– Vi håper selvsagt at konsekvensene blir mindre migrene på denne gruppen unge.

Overlege og hodepineekspert Erling Tronvik ved St. Olavs Hospital er medisinsk ansvarlig i prosjektet.

– Vi vet at inntil 1/3 av alle barn og unge opplever migreaneanfall. Studier viser at

ca. 150 000 barn og unge under 18 år lider av migrene. Det er en ganske utbredt sykdom. Vi vet fra studier at ca. 71% oppgir at stress er den viktigste utløsende faktoren for migreaneanfall.

Leger er generelt svært forsiktige med å gi medisiner til unge migrenepasienter, og hos de som bruker medisiner er effekten svært varierende.



Utstyr som kan benyttes hjemme gjør at flere unge kan bruke denne teknologien til å mestre migrene uten medisinsk behandling.

Fra få til mange

Man vet at biofeedback fungerer bra fra tidligere forskning. Behandlingen forebygger migrene og studier viser at man i gjennomsnitt får to færre migreaneanfall per måned. Med en app kan langt flere få muligheten til å bruke dette hjelpemiddelet, da man kan gjennomføre økten hvor som helst uten helsepersonell tilstede.

Enkel og selvforklarende

Det viktigste for teamet, ved siden av effekt, er brukervennlighet. Hovedutfordringen for utviklerne har vært å gjøre appen selvforklarende og at den fungerer som den skal hver gang. Brukeren må feste på seg sensorer som måler puls, temperatur og muskelspenninger.

Appen må være brukervennlig og effektiv, slik at ungdommen synes det er ok å bruke den. En annen utfordring med hensyn til bruk er å holde på ungdommens interesse over tid. Derfor legges det opp til 10 minutter behandling daglig.

Etablerte bedrift

Etter oppstarten og før-pilot i 2019 så Nordic BrainTech dagens lys i oktober samme år. Selskapet er en spin-off fra NTNU Technology Transfer AS (TTO) og bygger på resultatene av forskningen på Biofeedback gjort ved NTNU i Trondheim, Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap og Institutt for psykologi, samt ved St.Olavs Hospital. Forskningen har pågått siden 2015 og har resultert i flere forskningsartikler og publikasjoner. Tre av oppfinnerne, nevrolog Erling Tronvik, nevropsykolog Alexander Olsen og Phd-kandidat i nevrologi, Anker Stubberud er eiere i selskapet, sammen med de ansatte i Oslo som består av leder Cathrine Ro Heuch, Markus Engebretsen og Stefan Borg som spesialister på teknologi og utvikling av kunstig intelligens.

– Vi tenkte en god stund på om vi skulle stifte bedrift, og da vi fant ut at markedet er såpass stort i tillegg til at det er en økende trend når det gjelder digitale selvhjelpsmidler som kan bidra til å forebygge anfall, og som er ikke-medikamentelle, var det ikke noe mer å tenke på.

Nordic Brain Tech AS har i dag kontorer i forskningsparken Erlik i Oslo. De har forbedret prototypen, og testet brukervennlighet i samarbeid med St. Olavs Hospital. Pilotstudien ga mange gode tilbakemeldinger.

Det de bruker mest tid på nå er å skaffe kapital. Det er kapitalkrevende å skulle utvikle en slik app. I tillegg til NTNU Discovery-midlene som gjorde det mulig å starte opp, har vi fått 700 000 fra Innovasjon Norge, og fra StartUpLab. – Men mer må til, sier Ro Heuch.

BrainTwin – dagbok

Nordic Brain Tech har ambisjoner om å utvikle flere digitale hjelpemidler og har i samme periode tatt tak i den tradisjonelle hodepinedagboka som migrenepasienter fyller ut. – Vi har laget en versjon vi kaller Brain Twin, som er basert på åpne løsninger som ligger på markedet. Denne testes også ut i samarbeid med migrenemiljøet ved St. Olavs Hospital og har fått gode tilbakemeldinger.

Men det er ingen tvil om at hovedproduktet blir biofeedbacken som kan hjelpe migrenepasientene til å ta bedre kontroll over forløpet til migreaneanfallet. – Men dette ligger nok minst et par år frem i tid, avslutter Cathrine Ro Heuch.



FAKTA

Migrene kan ikke sammenlignes med spenningshodepine som er noe de fleste av oss har kjent på. Det er en pulserende form for hodepine og man blir ømfintlig for både lys og lyd. Den er ofte invalidiserende for både barn og voksne. For barn kan det å glede eller grue seg til noe bidra til å utløse et anfall. Årsaken er at både positivt og negativt stress gjenspeiles i endringer i det autonome nervesystemet vårt, som ledsages av forandringer i puls, kroppstemperatur og muskelspenninger. Og det er akkurat disse signalene i kroppen de som plages med migrene skal vite om og kjenne igjen ved hjelp av app'en. Så kan de trene på å regulere disse signalene med håp om å korte ned på anfallene i både antall og varighet.

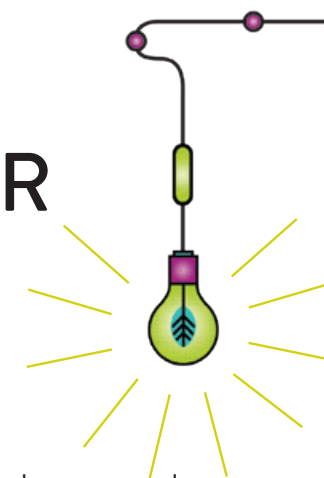


Disse tre styrer Nordic Brain Tech fra Oslo; fra venstre teknisk sjef Marcus Engebretsen, innovasjonsleder Stefan Borg og daglig leder Cathrine Heuch.



Hege Tokerud fra NTNU TTO Gjøvik og forsker Patrick Bours har stor tro på at programmet kan bidra til mindre nettovergrep.

SKRIVEMÅTE AVSLØRER VOKSNE PÅ CHATTEKANALER FOR BARN



Hva vi skriver og hvordan vi bruker tastaturet kan avsløre kjønn og alder på den som skriver. Dette kalles adferdsbiometri og kan brukes til å avsløre når en voksen snakker med barn i et lukka chatrom.

MOTTOK STØTTE HOVEDPROSJEKT 2019

Cybergrooming kalles det når voksne mennesker ønsker å lure til seg mindreårige via nettet for å avtale et møte med hensikt å utføre seksuelle overgrep. Dette er ifølge politiet et stort og omfattende problem.

Ideen til bruken av adferdsbiometri på denne måten var det professor i informasjonssikkerhet Patrick Bours som hadde. Han jobber ved NTNU Gjøvik. – Jeg har to mindreårige barn, og jeg ser med bekymring på hvordan barna sendes på nett uten særlig advarsler, mens når de skal gå til skolen mangler det ikke på formaninger og sikkerhetstiltak. På nettet risikerer vi å sende dem rett i armene på folk som jakter barn de vil møte. Det kan vi ikke gjøre, slår Bours fast.

Siden hans spesialkunnskap handler om å gjenkjenne folk på hva de gjør, som f.eks. går, snakker, beveger seg, eller bruker tastaturet var dette noe han ønsket å se nærmere på. – Hvorfor ikke bruke denne kunnskapen og teknologien til å avsløre om det er en voksen mann som sitter og chatter med et barn, mens barnet tror det er ei jente på 13?

Hva og hvordan avslører deg

I følge Bours så taster vi forskjellig alle sammen. Kvinne/mann, ung/eldre. Det handler om skrive rytme, raskt, langsomt og hvordan du bruker hver tast. Ved å overvåke hvordan man bruker tastaturet kan man hente ut data og kjennetegn fra personer som forskerne analyserer og lære systemet å gjenkjenne kjønn og alder ved hjelp av disse parameterne. Men hvor presist er det?

Patrick Bours sier at om man ser på hvordan man skriver kan de via en kort melding se med 80-90% nøyaktighet hvilket kjønn det er og aldersgruppe vedkommende er i. Og hvis vi samtidig legger til hva de skriver så vil både skrive rytme og innhold i tekst i kombinasjon gi over 90% gjenkjenning av kjønn og alder. Og det er ikke noe forskjell mellom pc-tastatur og mobil-tastatur.

Lærer programmet å gjenkjenne

I fjor vår fikk de et teknisk gjennombrudd ved at de klarte å avsløre seksuelle overgrepere i en chat med systemet. Høsten 2019 fikk professor

Patrick Bours midler fra NTNU Discovery for å gå videre med forskningen.

Vi vil kunne gjenkjenne kjønn og aldersgruppe i et slikt program. Og mange har vist interesse. Spesielt store chatteselskaper som er rettet mot mindreårige. Når du har flere millioner mindreårige barn som brukere skal man ha gode kontrollsystemer. Det har ikke alle i dag. Tanken er at vårt system skal peke på samtaler og gi beskjed til moderator om at denne samtalen bør sjekkes.

Barn chatter med barn

Bours håper også at systemet selv kan gi et varsel til barnet om at dette er en voksen, Men før de har kommet så langt må de validere algoritmene og da trenger de virkelige data. Derfor har de engasjert barneskolene i området til å bidra. – De bruker en chatte-app fra oss slik at vi enkelt kan hente inn de dataene vi trenger.

Testen har også en misjon for barna utover at de skal levere data. I starten skal de chatte med andre elever på samme skole. Etter hvert skal 7.klassinger fra tre skoler kobles opp mot hverandre og snakke med ukjente som skal på samme ungdomsskole som dem selv fra høsten. Gjennom appen kan de nå chatte med ungdom de ikke kjenner som skal over på samme skole fra høsten av. Så dette er en slags «bli-kjent-app».

– Vi ønsker å teste ut første versjon av teknologien til en chatleverandør og gjennomføre to – tre pilotstudier i løpet av sommeren/høsten, sier Hege Tokerud som er innovasjonsleder i NTNU Technology Transfer AS. – I tillegg til NTNU Discovery har prosjektet også fått penger fra Forskningsrådet og FORNY programmet for å teste ut og gå videre med teknologien.



FAKTA

Biometri brukes for å bekrefte identitet. Brukt riktig kan biometri være et godt og effektivt verktøy ved identifisering, men det er viktig å være bevisst på fordeler og ulemper ved metodene.

Biometriske kjennetegn

Kjennetegn som utgår fra kroppen, som er unike for deg som enkeltperson og samtidig permanente eller stabile over tid. Ved å måle disse kjennetegnene kan de benyttes til å gjenkjenne en person, eller bekrefte en persons påståtte identitet.

De mest kjente formene for biometriske kjennetegn er fingeravtrykk, håndavtrykk og ansiktsform, samt de to øyeteknologiene netthinne- og irisavlesning.

Biometri beskrives ofte som «noe vi er» når det sammenlignes med de tradisjonelle metodene for å gjenkjenne eller bekrefte en persons identitet.

De tradisjonelle metodene omfatter «noe du vet», for eksempel et passord, og «noe du har», for eksempel en kodebrikke.

Biometri har sin egenart, det er uløselig knyttet til kroppen vår, på godt og vondt.

Kilde: datatilsynet.no



