



# Dedikert til utdanning

Han har skaffet seg venner over hele verden. Det er fordi han har bygget opp verdens største utdanningsinstitutt innen petroleumsfag.

TEKST: Halfdan Carstens

«Årets *Oilman of the year* ble i år delt ut til en person som gjennom sitt arbeid har innehatt en fundamental rolle i det å bygge opp mye av petroleumindustrien i Norge til det den er blitt i dag», heter det i begrunnelsen fra SPE Norge. Det er den 28. gangen prisen blir utdelt, og vi finner mange «celebriteter» som Arve Johnsen, Fredrik Hagemann, Anders

Farestveit, Knut Åm, Margareth Øvrum og Hans Chr. Rønnevik på listen over vinnere.

Begrunnelsen er langt på vei et understatement. I snart 34 år har ingeniøren lagt sin sjel i å utdanne geofysikere og petroleumsingeniører ved det som før var NTH og som nå er NTNU. I 20 av disse årene har han ledet *Institutt for petroleumsteknologi og anvendt geofysikk*. I 5 år har han vært dekan for fakultetet som instituttet sorterte under.

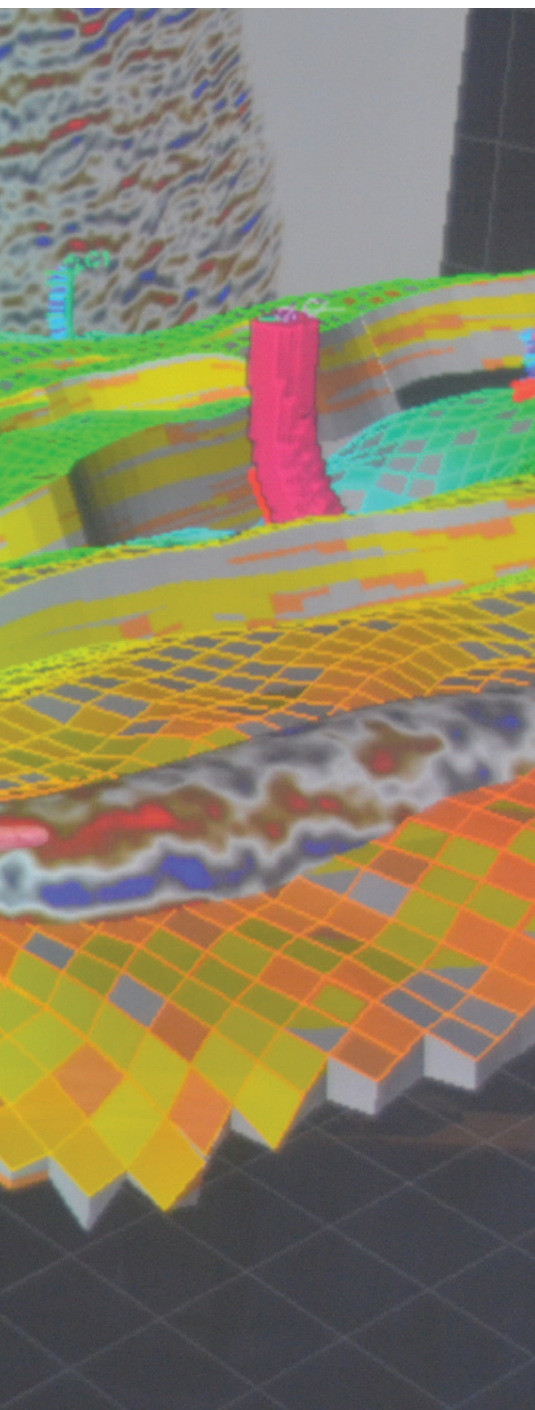
Samtidig har han veiledet ikke mindre enn

250 (!) masterstudenter og 25 doktorgrads-studenter. Derfor har han et usedvanlig godt nettverk i det norske og internasjonale petroleumsmiljøet. I det nettverket hører også toppsjefen i det 120.000 mann store Schlumberger med, Paal Kibsgaard, som Kleppe tidlig på 1990-tallet ledet fram til en mastergrad.

Med til hans meritter ved NTNU hører i tillegg at instituttet i hans periode har utdannet totalt 2250 sivilingeniører.

Noen bedre?





Det er i reservoaret Jon Kleppe hører hjemme. Her står han foran sandsteinene i Gullfaks-feltet og demonstrerer hvordan undergrunnen og brønnbanene visualiseres for geologer, geofysikere, produksjonsingeniører og alle andre som har behov for å danne seg et tredimensjonalt bilde av reservoaret. Visualiseringsrommet er en gave fra Hydro/Statoil, og programvaren som skaffer frem bildet er en gave fra Schlumberger.

### STØRST I VERDEN

– Vi er en kjempe innen petroleumsutdanning.

Intet mindre. Ingen over. Ingen ved siden.

– Vårt institutt er det største i verden innenfor masterutdanning i petroleumsfag. Amerikanske Texas A&M ligger på 2. plass

med halvparten så mange studenter, forteller Kleppe.

Akkurat det er nok en overraskelse for mange. Lille Norge er størst. Ingen universiteter utdanner flere masterstudenter enn lærerne i Trondheim. Men det har ikke skjedd av seg selv. Kleppe har hatt et meget bevisst forhold til utdanning siden han ble ansatt som professor 1. januar 1981.

– Den største endringen gjorde vi i 1993. Da la vi om språket i masterutdannelsen fra norsk til engelsk. Det var mange som protesterte, også studenter, og jeg måtte møte universitetsstyret tre ganger før jeg fikk det som jeg ville.

– Etter det har vi kunnet ta i mot studenter utenfra, og i dag er omtrent halvparten av masterkandidatene fra utlandet, opplyser Kleppe.

Tilfanget skyldes blant annet avtaler med en rekke universiteter verden rundt, ikke minst i Afrika, og nå er det spesielt Angola og Tanzania som gjelder, med ca. ti studenter fra begge landene. De kommer med en bachelorgrad, og etter en krevende utvelgelsesprosess blir de flinkeste integrert i instituttets masterprogram. NORAD betaler det meste. Men instituttet bidrar også.

– Ordningen har et filantropisk tilsnitt, medgir Kleppe.

– Utlendinger kan selvsagt også søke på individuell basis, uavhengig av hvilket land de kommer fra, og derfor har vi et særdeles internasjonalt miljø her.

Da er det ikke så rart at den tidligere instituttlederen har venner over hele verden, i alle kriker og kroker, men selvsagt spesielt i oljemetropoler som Stavanger, London og Houston.

### DET DRYPPER PÅ KLOKKEREN

Kleppe sitter bak sitt velfylte skrivebord inne på et kontor med stabler av papir og bøker. Aller tyngst veier (i alle fall når det gjelder vekt) den siste «mastodonten» fra IPCC. Egentlig er det litt overraskende med alt papiret, for mannen har alltid vært i front når det gjelder å ta i bruk ny teknologi, både på egne og instituttets vegne.

Professoren – tiden som instituttleder var forbi i fjor – har nettopp kommet tilbake fra Houston. I teknologiens og universitetets tjeneste. For å diskutere innholdet i en nylig inngått femårsavtale med Schlumberger.

– De var godt orientert om at NTNU nettopp hadde blitt tildelt Nobelprisen i medisin, og ga uttrykk for at de hadde valgt rett universitet å samarbeide med, smiler Kleppe,

som ikke har noe i mot at det drypper litt på klokken, altså de andre instituttene, når universitetet settes på verdenskartet.

NTNU er det eneste universitetet her i landet som Schlumberger har valgt å inngå et intimt samarbeid med, og nå jobbes det med å få til et trekantsamarbeid med Stanford i California. Det lukter det svidd av.

– Ett av de umiddelbare resultatene er at vi nå bygger en «Schlumberger Geocomputing Lab», der avansert datautstyr og programvare fra selskapet blir tilgjengelig for studenter og lærere. I tillegg finansierer Schlumberger en postdoktorstilling for å fremme dette fagområdet ved NTNU.

Og mer kommer. Den driftige professoren har mer i ermet. Det er bare noen formaliteter som skal på plass først.

– Ellers betyr avtalen med verdens største serviceselskap samarbeid om forskningsprosjekter, masteroppgaver og doktorgradsoppgaver, og gjesteforelesere fra Schlumberger i blant annet petrofysikk.

Det siste er sterkt påkrevet, siden det er en kritisk mangel på norske søker til stillinger innen dette spesielle fagområdet («de har det bra der de er»).

### IKKE BARE «BIG BLUE»

Kleppe presiserer at Schlumberger langt fra er den eneste, industrielle samarbeidspartnere.

– Vi har avtale med anslagsvis 30 olje- og serviceselskaper, hvorav 13 er med i vårt Senter for forskningsdrevet innovasjon, IO-senteret, samt et stort antall utenlandske universiteter.

– IO-senteret driver med forskning, innovasjon og utdanning innen integrerte operasjoner, hvor formålet er å bidra til økt utvinning, raskere produksjonsstart, reduserte operasjonskostnader og bedre HMS, forteller mannen som både er senterleder og styreleder, ikke å forglemme at han også stod bak opprettelsen da det dryppet millioner på 14 forskningssentre for sju år siden.

Kleppe forklarer at integrerte operasjoner har å gjøre med integrering av folk, organisasjoner, arbeidsprosesser og informasjonsteknologi for å ta bedre og smartere beslutninger.

– I olje- og gassindustrien betyr dette at vi streber etter et tverrfaglig samarbeid innen reservoarstyring, boring, produksjonsoptimalisering, operasjoner og vedlikehold, samt logistikk og HMS.

I begynnelsen var senteret mest opptatt av teknologiutvikling, men etter hvert ble

man klar over at det er like viktig å jobbe for et bedre samarbeid på tvers av disiplinene, at det blir jobbet i team. Men også for dette trengs selvsagt ny teknologi.

– Kort sagt dreier det seg om utvikling av teknologi for å samarbeide bedre, oppsummerer Kleppe.

Teamarbeid er han for øvrig godt kjent med gjennom studentkurset «Eksperter i team», som han har vært med og sette i gang, og hvor fokus er på samarbeidskompetanse og gruppeprosesser. I dette semesteret leder han prosjektet «Haltenbanken village», med spesiell fokus på Heidrun.

– Haltenbanken har en rekke krevende olje- og gassfelt hvor avansert teknologi er helt avgjørende for å øke utvinningen. En landsby har rundt 30 studenter, med fem studenter i hver gruppe, hvorav minst to er fra vårt institutt, mens de andre kan komme fra for eksempel fysikk, data, matematikk, marin eller kjemi.

#### EN SNARTUR TIL MIDT-ØSTEN

– Darcy. Henry Darcy, sier Kleppe, med andakt i stemmen.

Det dreier seg om den franske kloakkingeniøren som på midten av 1800-tallet formulerte en strømningsligning for væsker i porøse medier. Den som i dag kalles Darcys lov, og alle i petroleumsfaget er kjent med at darcy er måleenheten for permeabilitet.

– Darcys lov er den viktigste loven innen reservoarteknologi, påpeker Kleppe.

– Den inngår i alle strømningsligninger som vi benytter i reservoarsimulering, og hvor store maskiner kan tygge data i ligninger gjennom et helt døgn for det kommer et svar ut.

Kleppe er reservoaringeniør av profesjon. Han startet imidlertid ut med å ta en master i «mechanical engineering» ved South Dakota School of Mines and Technology i 1971. Vel tilbake i Norge, i etterkant av Ekofisk-funnet i 1969, og under et raskt voksende behov for petroleumsingeniører i en gryende oljenasjon, tok han i mot et tilbud om å ta en PhD ved Texas A&M i College Station, Texas. Slik ble han den første nordmann som tok en PhD i petroleumsfaget. Det er 40 år siden han var ferdig. Et «40 second summary» av karrieren tar oss til NTNFK («plikttid»), med senere flytting til Trondheim da IKU (nå SINTEF Petroleumsforskning) ble opprettet, et tre års opphold i Saudi Arabia («etter å ha overtalt familien») der han jobbet for statsoljeselskapet og bodde i en oljecamp, før han flyttet

nordover («etter å ha overtalt familien») og endte opp som den første norske professor i reservoarteknikk ved NTH for snart 34 år siden. På en tid da utlendinger fullstendig dominerte.

Så her ligger forklaringen på den store interessen for partielle differensiallikninger og alt det andre som virker ganske uforståelig for en alminnelig geolog.

Men for en som underviser i simulering og modellering av reservoarer er ligningene en del av hverdagen. For ikke å si for en som er interessert i å få mest mulig olje ut av reservoaret. For økt utvinning er en av Kleppes mange interesser. Når letegeologene ikke lenger klarer å finne mer, må oljenasjonen stole på at reservoaringeniørene kan faget sitt. Det er de som skal utvikle forståelsen og teknologien som gjør at «de siste dråpene» blir produsert.

#### RESERVOARENE ER IKKE SANDKASSER

– Jeg mener det er optimistisk å tro at vi kan ta ut 50 prosent av oljen i reservoarene på norsk sokkel med dagens teknologi.

Kleppe opplyser at vi i dag opererer med 46 prosent utvinningsgrad for norsk sokkel som helhet, og at det blir krevende å øke dette prosenttallet til 50.

– Statoil har satt et mål om 60 prosent utvinning fra sine felt, og det kan være realistisk ut fra at porteføljen deres ikke inkluderer de store feltene lengst sør i norsk sektor, der hvor oljen ligger i lavpermeable kalksteiner med forholdsvis lav utvinningsgrad. Med til historien hører også at Statoil har gigantfelt som Statfjord og Oseberg i sin portefølje, og her nærmer utvinningsgraden seg 70 prosent.

For menigmann høres både 50 og 60 prosent lite ut. Heldigvis har vi en ekspert som kan forklare oss hvorfor det er slik fatt at halvparten av oljen – og ofte mye mer – ligger igjen i reservoaret.

– Hvis vi har en sandkasse, et homogent reservoar, kan vi ta ut så å si all oljen hvis vi klarer å redusere overflatespenningene, forklarer Kleppe.

– I en kjerne på laboratoriet kan vi derfor klare å trekke ut det aller meste, det er ingen heksekunst, men én kjerne, og heller ikke de nålestikkene som produksjonsbrønnene utgjør, representerer ikke reservoarets kompleksitet.

I virkeligheten finnes det ingen reservoarer som kan sammenlignes med en sandkasse der alle sandkornene er like store, og

hvor det ikke er barrierer som hindrer oljen i å strømme fritt. Alle geologer vet at reservoarene er gjennomsluttet av tynne og tykke skiferlag, hurtige fasisvariasjoner, samt forkastninger som også kompliserer strømmingen av fluider.

– Det beste bidraget til økt utvinning er å bore mer. Derfor er det ekstremt viktig å bli flinkere til å bore billigere brønner.

– Samtidig er det helt nødvendig å vite hvor vi skal bore, og det er her geofysikerne kommer inn. Ved hjelp av 4D-seismikk kan vi finne ut hvor den gjenværende oljen ligger. De kan fortelle hvor den neste brønnbanen skal legges.

Institutt for petroleumsteknologi og anvendt geofysikk har alt som trengs for å forske på økt utvinning. Noe de også gjør. I samarbeid med andre institutter og sentre, samt SINTEF, er 150 PhD-kandidater og forskere til enhver tid i sving for å bedre metodikk og teknologi innen dette området.

– Med vår kompetanse burde vi nok tatt en enda større rolle som «hub» for satsting på økt utvinning, mener Kleppe.

Problemet for forskerne er å trekke ideer og resultater fra laboratoriet til en pilot. Oljeselskapene regner risikoen for slike studier for høy og vegrer seg i det lengste for å gjøre forsøk på produserende felt.

#### VIL BLI HUSKET

Kleppe er 68 år. Han nærmer seg urovekkende raskt pensjonsalderen. Slik som mange av de 17 andre vitenskapelige heltidsansatte på instituttet. Det står foran et generasjonsskifte.

– Det er en utfordring å erstatte lærerkreftene. Men jeg tror det er lurt å legge seg på en linje der vi satser på unge og lovende kandidater som kan kvalifisere seg til professorater samtidig med at de forsker og underviser her.

Han er med andre ord ikke tilhenger av å trekke inn tidligpensjonerte fra industrien. Det bare utsetter problemet med noen få år.

Professoren i reservoarteknikk er en sindig kar. Tilsynelatende beskjeden. Ingen store ord. Men han har utrettet store ting.

– Jeg tror jeg vil bli husket for mitt bidrag til oljeutdanningen, internasjonaliseringen og byggingen av et langvarig samarbeid med industrien, avslutter Jon Kleppe.

For å si det med SPE: «Vi trenger flere som Jon Kleppe for å styrke dagens utdanningskapasitet og bidra til å dekke fremtidens økte behov for kompetent arbeidskraft.»