



FREMTIDENS OLIE- OG GASSEKTOR I DANMARK

Hvordan sikrer vi en optimal udnyttelse af
vores ressourcer?

Indholdsfortegnelse:	side
1. Sammenfatning	1
1.1 En branche med stor betydning for Danmark	1
1.2 Investeringer og samarbejde om infrastrukturen	1
1.3 Hovedkonklusioner	2
1.4 Oversigt over indsatsområder og anbefalinger	4
2. Baggrund	5
2.1 Produktion af olie og gas har stor betydning for Danmark	5
2.2 Kommissoriet for udarbejdelse af en olie- og gasstrategi for Nordsøen	5
2.3 Samfundsbidrag	8
2.4 Udfordringerne på dansk område	10
2.5 Perspektiver for olie og gas i Nordsøen	16
3. Optimering af indvindingen af olie og gas fra Nordsøen	18
Indsatsområde 1: Fremme et effektivt og attraktivt efterforskningsmiljø	20
Indsatsområde 2: Fremme anvendelse og udvikling af ny teknologi	23
Indsatsområde 3: Optimere vedligehold, fornyelse og anvendelse af infrastruktur	27
Indsatsområde 4: Reducere omkostninger	35
Indsatsområde 5: Sikre kvalificeret arbejdskraft i fremtiden	38
Forklaring af ord og termer	42

1. Sammenfatning

1.1 En branche med stor betydning for Danmark

Der ligger fortsat et stort potentiale af olie og gas i vores undergrund, som bør udnyttes til samfundets bedste i den kommende årrække.

Danmark har allerede produceret olie og gas i mere end 40 år, og sektoren har stor indflydelse på det danske samfund. Der er fortsat brug for olie og gas, og samfundet har en interesse i at sikre den mest hensigtsmæssige udnyttelse af olie- og gasressourcerne i den danske del af Nordsøen. Sektoren bidrager desuden positivt til samfundet gennem bl.a. betydelige skattebetalinger og et stort antal arbejdspladser fordelt på både olie- og gasproducenterne og de mange underleverandører. Hertil kommer, at indvinding af egen olie og gas er med til at øge forsyningssikkerheden i Danmark og sikrer en større uafhængighed af energi importeret fra udlandet. Danmark er således i dag nettoeksportør af olie og gas som det eneste EU-land.

Der er derfor igangsat et arbejde, som skal munde ud i en langsigtet olie- og gasstrategi med anbefalinger til, hvordan ressourcerne udnyttes optimalt. Formålet med arbejdet er at se på sektorens muligheder, udfordringer og barrierer og formulere en sammenhængende, langsigtet strategi.

Denne rapport er resultatet af dette strategiarbejde. Arbejdet er udført i samarbejde mellem myndigheder og branchen for at sikre, at der sammen er fundet de mest hensigtsmæssige løsninger.

1.2 Investeringer og samarbejde om infrastrukturen

Den danske olie- og gasproduktion står i disse år ved en korsvej. Der er blevet produceret olie og gas i Nordsøen siden 1972, men produktionen er halveret siden 2004, hvor den toppede.

Store dele af infrastrukturen til produktion og transport af olie og gas har været i drift i mange årtier. Visse anlæg kræver derfor i stigende grad vedligeholdelse, mens andre trænger til fornyelse. Det må derfor forventes, at der i de kommende år skal foretages en række store investeringer i infrastrukturen i Nordsøen. En optimal udnyttelse af de samlede ressourcer af olie og gas kræver omfattende infrastruktur.

Med aftalen af 23. marts 2017 mellem staten og DUC er der bl.a. skabt grundlag for, at Tyra genopbygningsprojektet kan sanktioneres og en væsentlig del af gasinfrastrukturen vil dermed forsat kunne benyttes i en lang årrække.

Ligeledes er der behov for investeringer i efterforskning samt at fremme udviklingen og anvendelsen af ny teknologi f.eks. i regi af Center for Olie og Gas - DTU, da ny viden kan bidrage til at øge potentialet i Nordsøen. Samtidig er der en række marginale projekter, som på nuværende tidspunkt ikke kan realiseres på grund af tekniske eller økonomiske forhold. Størstedelen af de mulige, fremtidige fund på dansk område forventes at øge puljen af marginale projekter yderligere. Disse marginale projekter vil kunne bidrage væsentligt til den danske produktion af olie og gas i fremtiden.

Der er en stor opgave i at sikre den fortsatte udvikling og udnyttelse af Danmarks ressourcer, og der skal i disse år foretages en række afgørende beslutninger i olie- og gassektoren. Der er derfor en række centrale udfordringer, som branchen og staten bør være i tæt dialog om at løse.

1.3 Hovedkonklusioner

Strategiarbejdet har vist, at der fortsat ligger store mængder olie og gas i vores undergrund, som har en stor værdi for hele samfundet. Det er således et stort potentiale, som kan udnyttes.

Der er samtidig blevet identificeret en række udfordringer og barrierer, som bør adresseres for at opnå en bedre udnyttelse af dette potentiale. Hvis Danmark skal få gavn af en større del af potentialet, skal der arbejdes aktivt og målrettet med disse udfordringer og barrierer.

Der er udarbejdet en række konkrete anbefalinger med forslag til initiativer og tiltag, som adresserer flere af disse udfordringer.

Analysearbejdet har mundet ud i en række hovedkonklusioner:

HOVEDKONKLUSIONER:

1. Geologisk potentiale

- Danmark har fortsat et væsentligt potentiale på ca. 3 mia. tønder olieækvivalenter (boe). Det forhold, at det er teknisk muligt at indvinde disse mængder, betyder ikke nødvendigvis, at det er kommercielt attraktivt at indvinde. Det er estimeret, at op til godt halvdelen af dette potentiale kan indvindes med den nuværende teknologi og en optimal udnyttelse af infrastrukturen.

2. Teknologisk potentiale

- En del af de 3 mia. boe er i dag ikke påvist eller kan ikke indvindes kommercielt med kendt teknologi. Hvis de teknologier, der er identificeret i strategiarbejdet, kan blive udviklet og anvendt på kommercielle vilkår, vil det være muligt at indvinde yderligere op til 1,2 mia. boe. Det vurderes, at ved anvendelse af disse teknologier vil der kunne blive indvundet omkring 34 procent af den indtil nu fundne olie og gas. Teknologierne vil i givet fald øge indvindingsgraden med 7 procentpoint fra den nuværende forventning på 27 procent.

3. Små fund og infrastruktur

- Meget af det tilbageværende potentiale udgøres af relativt små fund, hvoraf over halvdelen pt. ikke er rentable at producere. 90 pct. af det potentielle volumen ligger inden for en afstand af 25 km fra eksisterende infrastruktur.
- Inden for relevante områder i Nordsøen bør infrastrukturens udformning og udnyttelse derfor optimeres gennem samarbejde med henblik på at maksimere den kommercielle produktion af olie og gas. Dette områdesamarbejde skal koordineres i et forum i regi af Olie Gas Danmark med deltagelse af alle rettighedshavere i et område og med Energistyrelsen som observatør. Gennem regelmæssig dialog vil der kunne understøttes en øget grad af transparens omkring planer for fremtidig produktion og kapacitet. En optimal udnyttelse af den eksisterende infrastruktur forudsætter, at det skal være enkelt for alle selskaber at anvende eksisterende infrastruktur på forudsigelige og rimelige vilkår, kaldet tredjepartsadgang. Der bør derfor udarbejdes klare rammer for tredjepartsadgang.

HOVEDKONKLUSIONER (Fortsat)

4. Investeringer og omkostninger

- Ved væsentlige omkostningsreduktioner, teknologisk udvikling og yderligere investeringer er det muligt at øge det kommercielle potentiale væsentligt. Det kan blandt andet understøttes ved et øget og styrket samarbejde i branchen, f.eks. i forbindelse med fælles udvikling af simple og standardiserede udbygningsløsninger rettet mod sikker, fleksibel og omkostningseffektiv udbygning af marginale projekter og billigere borer.

5. Arbejdskraft

- Der er behov for sikring af kvalificeret arbejdskraft også i de kommende årtier, hvis potentialet skal udnyttes. Der bør fortsat være fokus på at uddanne, tiltrække og fastholde de rigtige kompetencer. Dette kan bl.a. ske ved et øget samarbejde mellem olie- og gasindustrien og relevante uddannelsesinstitutioner, større fokus på de relevante tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, ved at skabe bedre kendskab til branchen og ved at sikre Danmarks konkurrenceevne på det internationale arbejdsmarked.

Note: Forklaringer og definitioner på ord og termer findes bagerst i rapporten.

Arbejdet har været organiseret i en række indsatsområder. I afsnit 1.4 er der vist en oversigt over de fem indsatsområder og de tilhørende konkrete anbefalinger.

Anbefalingerne rettet mod myndighederne er som udgangspunkt udgiftsneutrale svarende til, at de kan realiseres inden for allerede afsatte rammer.

Vi vil opfordre til, at der foretages en vurdering af udvalgets anbefalinger og en eventuel implementering iværksættes med henblik på at skabe en større sikkerhed for de fremtidige rammer i olie- og gassektoren og en understøttelse af, at de nødvendige investeringer foretages.

København, juni 2017

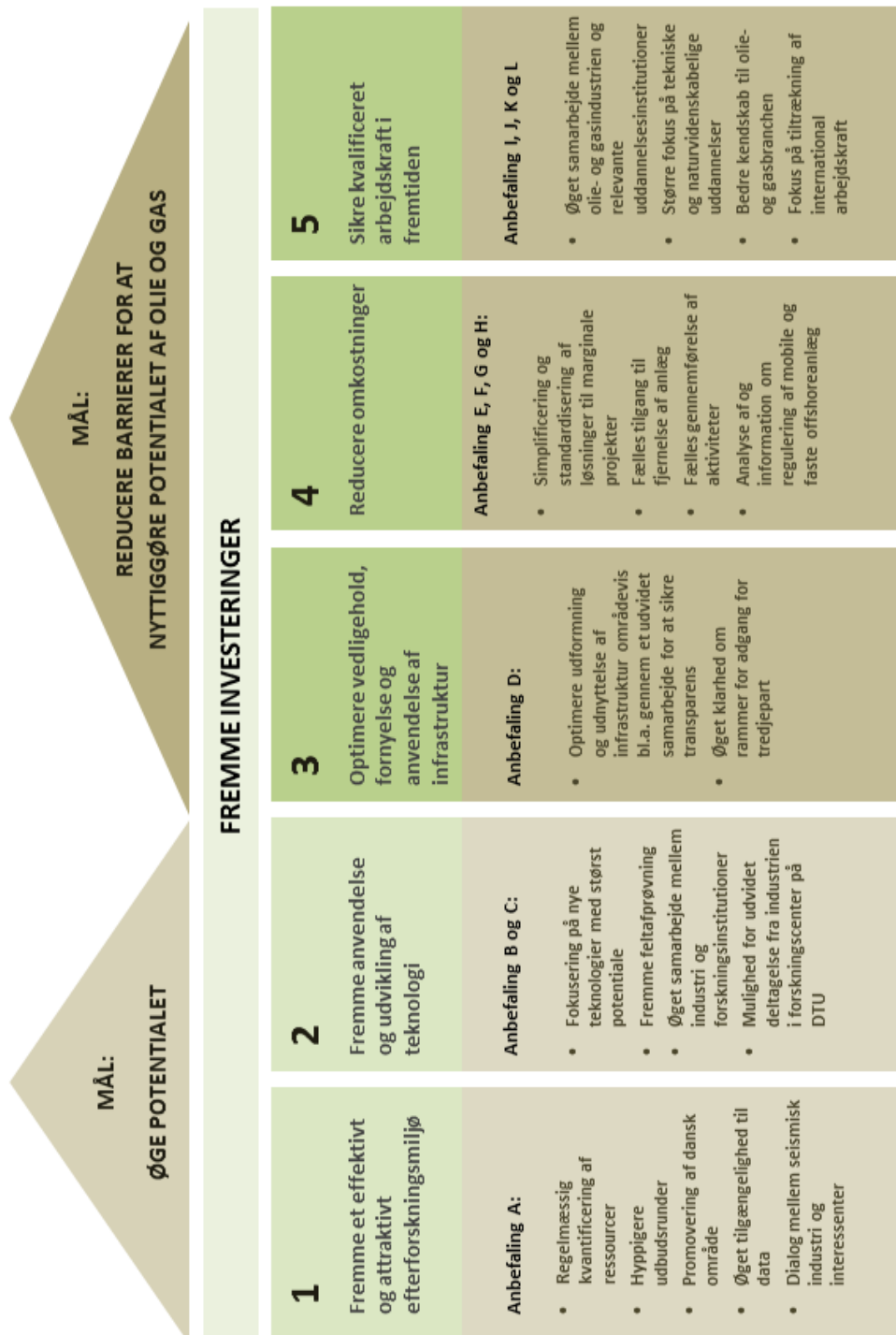
På udvalgets vegne,



Martin Hansen,

Formand

Optimering af indvindingen af olie og gas fra Nordsøen



2. Baggrund

2.1 Produktion af olie og gas har stor betydning for Danmark

Olie- og gasproduktionen fra den danske del af Nordsøen har en væsentlig betydning for den danske økonomi. Siden den første olie blev produceret fra Dan feltet i 1972 og frem til 2015 er mere end 3,8 mia. tønder olie og gas blevet bragt i land. Det har til og med 2015 givet et samlet bidrag til den danske statskasse på godt ca. 415 mia. kroner.

Branchen vurderer, at ca. 15.000 er beskæftiget i industrien, heraf en række højtuddannede ingeniører og naturvidenskabelige specialister samt specialiserede offshore-arbejdere med faglært eller anden teknisk baggrund.

Olie- og gasproduktionen har i en lang årrække givet overskud på handelsbalancen, og Danmark er som det eneste EU-land netto-eksportør af olie og gas. Samtidig reducerer indvindingen af egen olie og gas behovet for energi produceret under andre miljø, sikkerheds- og sundhedsmæssige krav. Produktionen har desuden betydning for forsyningssikkerheden, idet Danmarks afhængighed af import af olie og gas derved reduceres.

Olie og gas vil også spille en vigtig rolle i Danmarks energiforsyning i mange år fremover. Det ligger i naturlig forlængelse af Folketingsbeslutningen fra 2012 om Nordsøolien, hvor der blev lagt vægt på, at de danske ressourcer af olie og gas skal udnyttes til størst mulig gavn for det danske samfund og samfundsøkonomien. Branchen støtter fuldt ud denne ambition.

Produktionen af de tilbageværende ressourcer i undergrunden forudsætter dog betragtelige nye investeringer i efterforskning, udbygning af eksisterende og nye felter samt fornyelse af den aldrende infrastruktur.

2.2 Kommissoriet for udarbejdelse af en olie- og gasstrategi for Nordsøen

I 2013 blev den tidligere regerings *Serviceeftersyn af vilkårene for kulbrinteindvinding* afsluttet. Dette serviceeftersyn belyste de skattemæssige rammevilkår for kulbrinteindvinding.

I forbindelse med afslutningen af *Serviceeftersyn af vilkårene for kulbrinteindvinding* blev der udsendt en Fælleserklæring fra Bevillingshaverne på vegne af DUC samt den tidligere regering. I Fælleserklæringen er anført, at man vil analysere potentialet, omkostningerne og investeringsbehovet i en fælles langsigtet strategi for på kommercielt grundlag at øge indvindingen af olie og gas fra Nordsøen.

Arbejdet blev igangsat på baggrund af følgende Kommissorium:

Kommissorium for udarbejdelse af en olie- og gasstrategi for Nordsøen

I Fælleserklæringen fra regeringen og Bevillingshaverne (på vegne af DUC) af 26. februar 2013 anføres, at "regeringen vil i samarbejde med branchen arbejde på, at der laves en langsigtet strategi for på kommercielt grundlag at gennemføre en optimering af indvindingen af olie og gas fra felterne i Nordsøen".

I regeringens Vækstplan for Energi og Klima fra oktober 2013 anføres, at regeringen vil:

- "i samarbejde med branchen arbejde på, at der laves en langsigtet strategi for på kommercielt grundlag at gennemføre en optimering af indvindingen af olie og gas fra felterne i Nordsøen.
- I forbindelse med arbejdet med strategien drage nytte af, at parterne i Dansk Undergrunds Consortium opretter et nyt dansk forskningscenter, som skal samarbejde med danske og udenlandske forskningsmiljøer."

På grundlag af Serviceeftersynet af vilkårene for kulbrinteindvinding fra marts 2013 er de fremtidige fiskale vilkår for efterforskning og produktion blevet fastlagt.

Olie- og gasproduktionen fra den danske del af Nordsøen har en væsentlig betydning for dansk økonomi. Den eksisterende infrastruktur giver mulighed for, at også mindre fund kan udnyttes kommercielt ved anvendelse af ledig kapacitet på eksisterende anlæg. En meget stor andel af de nuværende produktionsanlæg og rørledninger er meget gamle og derfor dyre at vedligeholde. Der er behov for en samlet vurdering af behovet for renovering og fornyelse for at give det bedst mulige grundlag for fortsat optimering af udnyttelsen af de tilstedeværende mængder af olie og gas i undergrunden.

Produktionsprognoserne forudsætter en gennemsnitlig endelig indvindingsgrad på 26 pct. af den tilstedeværende mængde olie i undergrunden. En forøgelse af indvindingsgraden med ét procentpoint forventes at skabe en forøgelse af produktionen med i størrelsesordenen 20 mio. m³. Ved en dollarkurs på 5,50 DKK/USD og en oliepris på 100 USD/tønde vil det svare til en produktionsværdi på knapt 70 mia. DKK.^{*)} Potentialet er således meget betydeligt.

Der er behov for at foretage en samlet evaluering af den aktuelle status for branchen og udarbejde en strategi for den fremtidige efterforskning og kommercielle udnyttelse af de danske ressourcer. Strategien skal have fokus på effektivisering og minimering af omkostningerne, herunder til forbrug af energi ved produktionen. Erfaringer fra andre Nordsølande skal inddrages i evalueringen.

Strategien skal baseres på et sikkerheds-, sundheds- og miljømæssig forsvarligt grundlag.

Til arbejdet nedsættes en styregruppe med deltagelse af Klima-, Energi- og Bygningsministeriet, Finansministeriet, Energistyrelsen, Erhvervs- og Vækstministeriet, Nordsøfonden og repræsentanter fra branchen udpeget af Olie Gas Danmark. Energistyrelsen varetager formandsskabet for styregruppen. Styregruppen vil nedsætte arbejdsgrupper til udførelse af dele af arbejdet.

*) Det bemærkes, at olieprisen i dag ligger væsentligt under de 100 USD pr. tønde.

Styregruppen skal på den beskrevne baggrund analysere:

- 1) *Potentialet for indvinding af olie og gas fra den danske del af Nordsøen.* I vurderingen skal indgå fremskrivninger af produktion fra i dag kendte felter og fund og vurdering af mulighederne for yderligere fund. Endvidere skal indgå vurdering af potentialet for på grundlag af forsknings- og udviklingsprojekter at øge indvindingen fra kendte felter på kommercielt grundlag samt vækstpotentialet i erhverv tilknyttet til olie- og gasindvinding. Omkostningerne ved forøgelse af indvindingen skal belyses.
- 2) *Koordinering af fornyelse og renovering af den eksisterende infrastruktur til produktion, behandling og transport af olie og gas.* Analysen skal undersøge, hvordan rammebetingelserne kan sikre, at fremtidig infrastruktur tager hensyn til
 - a) Sikring af fleksibilitet på grund af usikkerhed om reservernes størrelse.
 - b) Minimering af investerings- og driftsomkostningerne.
 - c) Minimering af energiforbrug til behandling og transport i forbindelse med produktion af olie og gas. Herunder skal det vurderes om levering af el fra land vil være hensigtsmæssig. Såfremt der i internationalt regi fremlægges forslag om etablering af et el-net i Nordsøen, skal det indgå i arbejdet.
 - d) Optimering af koordinationen af indvindingen mellem operatører og mellem behandlingsanlæg på land og offshore samt.
 - e) Optimering af adgangen for tredjepart til benyttelse af anlæg på rimelige vilkår.
- 3) *Mulighederne for sikring af at højt uddannet arbejdskraft med de nødvendige faglige kompetencer for efterforskning, indvinding og tilknyttet virksomhed er til rådighed også fremover.* Det er væsentligt, at olie- og gassektoren har adgang til kvalificeret arbejdskraft. Som et led i strategien skal rekrutteringen til sektoren kortlægges, og det skal i den forbindelse analyseres, om og hvordan man kan tiltrække unge til uddannelser, der er relevante for olie og gasindustrien.
- 4) *Rammer for den fremtidige efterforskning.* Områder med potentielle kulbrinteforekomster udbydes jævnligt. Den 7. udbudsrunde er på nuværende tidspunkt tæt på at starte og forventes afsluttet primo 2015. Med baggrund i blandt andet erfaringerne fra 7. runde skal den fremtidige tilrettelæggelse af udbud inden for undergrundslovens rammer overvejes mp. at sikre størst mulig efterforskningsaktivitet.

Analysen skal munde ud i en rapport med anbefalinger til regeringen.

Arbejdet skal afsluttes ved udgangen af maj 2015

Arbejdet er blevet forsinket i forhold til den i Kommissoriet angivne frist, da det har vist sig at være mere omfattende end forventet.

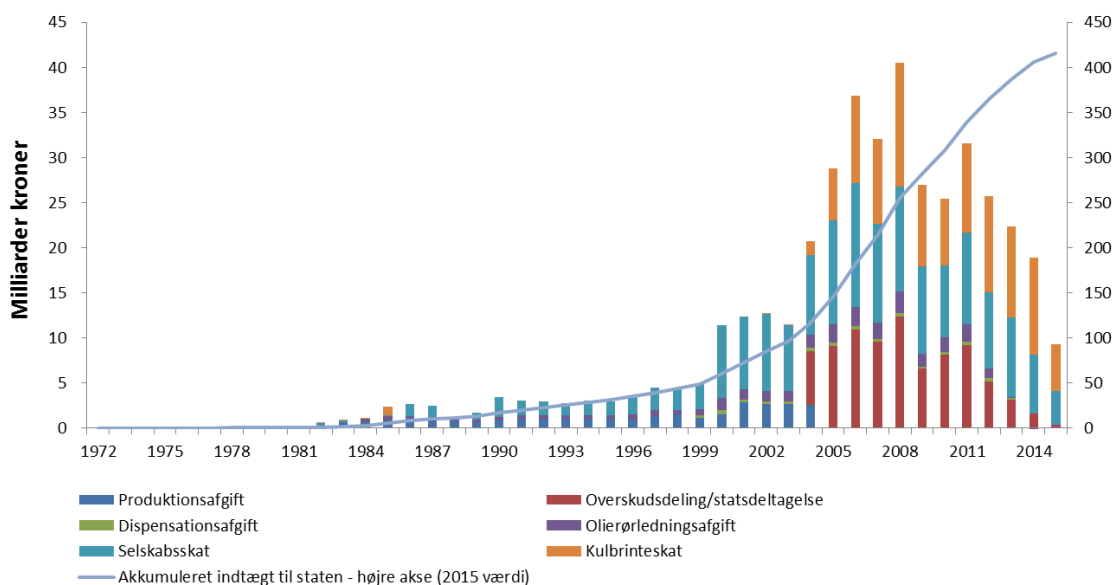
Nærværende rapport indeholder korte beskrivelser af det udførte arbejde samt de konklusioner og anbefalinger, som er resultatet af arbejdet.

2.3 Samfundsbidrag

Produktion af olie og gas fra den danske del af Nordsøen har en stor samfundsmæssig betydning. Produktionen medfører skatteindtægter til staten og giver et positivt bidrag til beskæftigelsen og den økonomiske vækst. Samtidig betyder den danske produktion af olie og gas, at perioden, hvor Danmark er selvforsynende med energi, kan forlænges væsentligt.

2.3.1 Skatteindtægter

Olie- og gasproduktionen fra den danske del af Nordsøen har en væsentlig betydning for dansk økonomi. Samlet har indtægterne fra olie og gas fra Nordsøen i perioden 1963 til 2015 bidraget til statens budget med godt 415 mia. kr. Statens indtægter fra Nordsøproduktionen kommer fra skatter og afgifter samt fra indtægter gennem statsdeltagelse. I 2015 var bidraget på omkring 9,3 mia. kr.¹, se figur 1.



Figur 1: Statens indtægter 1982-2015 (Statsdeltagelse med Nordsøfonden fra 2005)

Kilde: Energistyrelsen

2.3.2 Forsyningsikkerhed

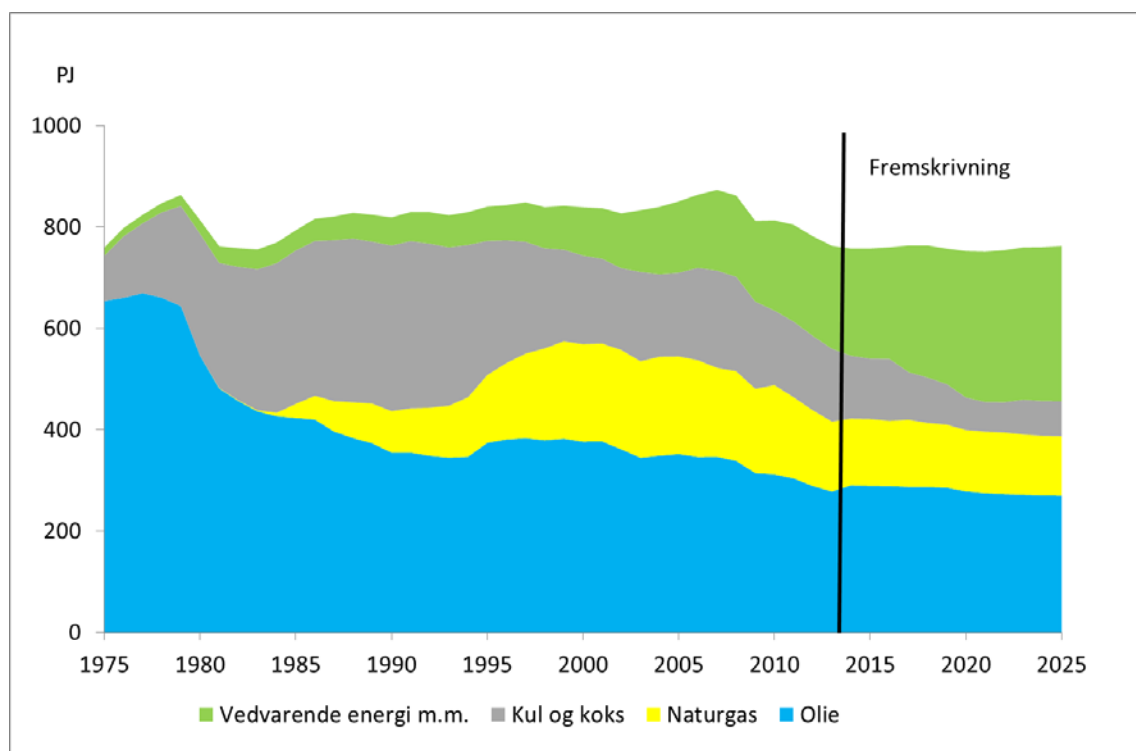
Mens EU-landenes afhængighed af importeret naturgas fra især Norge og Rusland er næsten 70 pct.², har Danmark siden 1980-erne produceret gas fra egne felter i Nordsøen og eksporteret naturgas til især Sverige og Tyskland. Danmark har siden 1993 været netto-eksportør af både olie og gas.

På baggrund af de nuværende prognoser for den fremtidige indvinding fra Nordsøen, er det forventningen, at Danmark med undtagelse af enkelte år også vil kunne forblive nettoeksportør af olie og gas til efter 2030.

¹ Finanslovens periodisering (indbetalingsår)

² EU statistik: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Natural_gas_consumption_statistics

Den danske produktion fra Nordsøen og infrastrukturen i Nordsøen og på land har betydet, at leverancerne af olie og gas til det danske samfund i mange år har været stabile og velfungerende. Olie og gas er fortsat en væsentlig kilde til Danmarks energiforsyning, se figur 2. Heraf ses, at over halvdelen af det danske energiforbrug også fremadrettet forventes at stamme fra anvendelsen af olie og gas.



Figur 2: Bruttoenergiforbrug fordelt på brændsler

Kilde: Energistyrelsen, 2015

2.3.3 Beskæftigelse

Over de seneste 50 år har olieselskaberne investeret i efterforskning, udbygning og drift af de danske felter.

Olieindustrien har en stor betydning for jobskabelsen i landene omkring Nordsøen, hvor det anslås, at mange hundrede tusinde personer er direkte eller indirekte beskæftiget i olieindustrien.

Olie- og gassektoren består såvel af kulbrinteproducenterne som af en række underleverandører. I Danmark anslår branchen, at ca. 15.000 (svarende til 12.700 fuldtidsbeskæftigede) er beskæftiget i industrien, heraf en række højtuddannede ingeniører og naturvidenskabelige specialister samt specialiserede offshore-arbejdere med faglært eller anden teknisk baggrund.

Arbejdskraften er meget mobil på tværs af grænser og påvirkes af de enkelte landes rammevilkår for rekruttering og virksomhedernes løn- og ansættelsesvilkår. Andelen af udlændinge er relativt høj sammenlignet med andre brancher, hvilket bl.a. afspejler en internationalt orienteret branche.

Over 300 danske virksomheder leverer varer og tjenesteydelser til operatørerne på den danske sokkel, og regionalt er offshore-branchens tilstedeværelse i Region Syddanmark en betydelig vækstmotor i regionen. Underleverandørerne til offshore-branchen eksporterer desuden varer og tjenesteydelser til udenlandske olie- og gasselskaber.

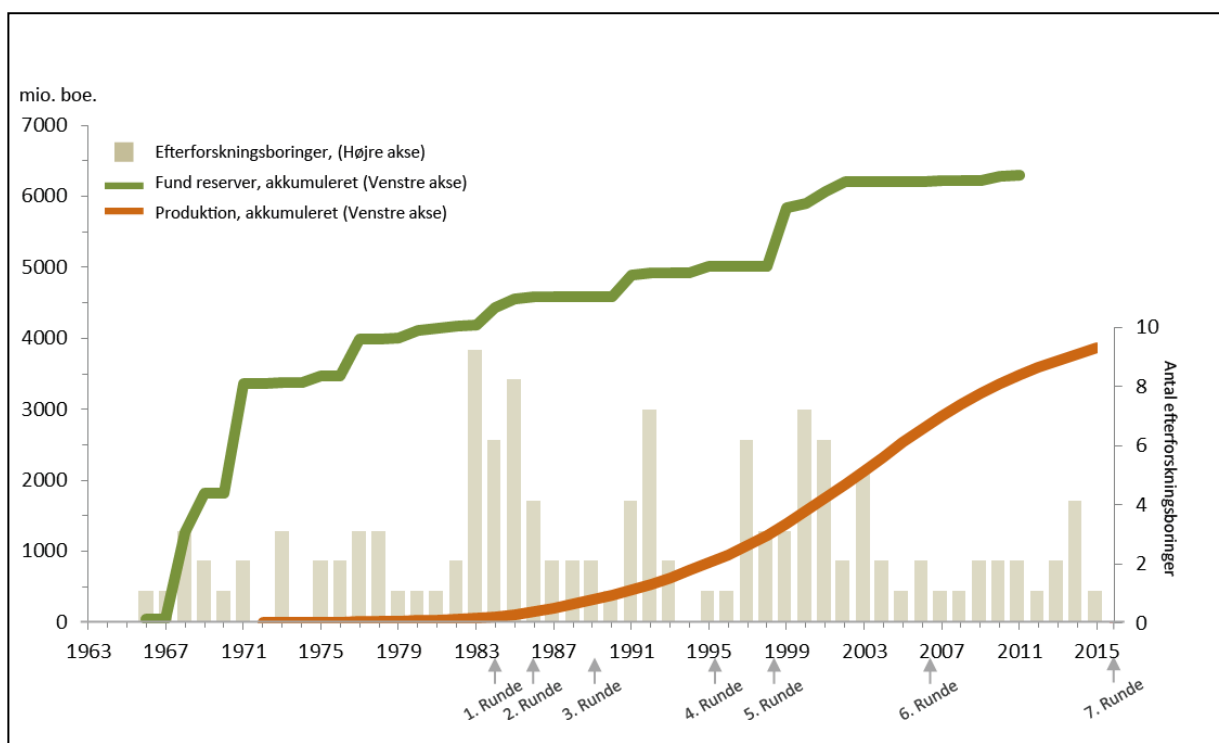
2.4 Udfordringerne på dansk område

Der er en stor opgave i at sikre den fortsatte udvikling og udnyttelse af Danmarks ressourcer, og der skal i disse år foretages en række afgørende beslutninger i olie- og gassektoren. Der er derfor en række centrale udfordringer, som branchen og staten bør arbejde tæt sammen om at løse.

En af de væsentligste grunde til de mange udfordringer er, at dansk område er et modent område, både hvad angår efterforskning, produktion og infrastruktur.

Af figur 3 ses det, at Danmark er et modent område efterforskningsmæssigt. Figuren viser de akkumulerede ressourcer (forventet endelig indvinding) fra fund gjort fra den første efterforskningsboring i 1966 frem til 2010. Data for fund fra de seneste fem år er fortrolige og vises derfor ikke. Til sammenligning vises den akkumulerede produktion fra dansk område.

De største fund gøres normalt tidligt i et områdes efterforskningshistorie. Efterhånden som området bliver mere modent, vil efterforskningssuccesen mindskes. Der vil stadig med jævne mellemrum gøres nye fund, som ofte er mindre. Det er en stor udfordring at kommercialisere disse fund.



Figur 3: Fundkurve for det danske område samt den akkumulerede produktion

Kilde: Energistyrelsen

Produktionen fra den danske del af Nordsøen har været faldende over en årrække, hvilket igen skyldes, at dansk område er modent med mange aldrende felter. Det ses ved, at kurven for den akkumulerede produktion flader ud.

Samtidig knytter der sig store udfordringer til aldrende infrastruktur og felter, der fører til stærkt stigende omkostninger til bl.a. drift og vedligehold. Investeringer og reducerede omkostninger kan bidrage til, at gøre det kommercielt attraktivt at producere en større andel af de tilstedeværende mængder.

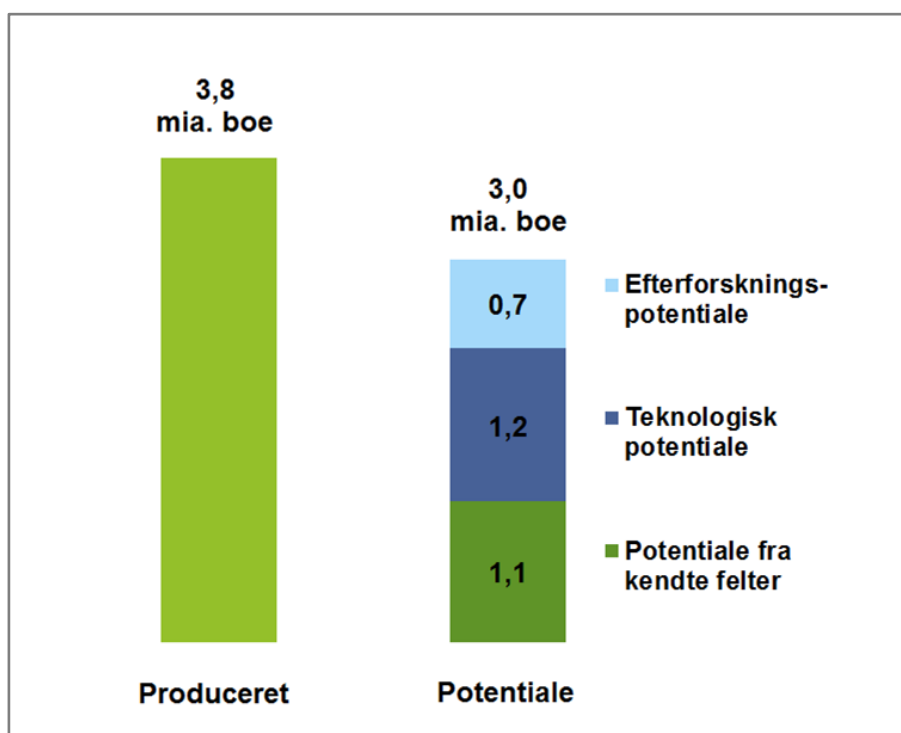
Olie- og gasbranchen er international, og også andre lande rundt om Nordsøen oplever samme udvikling for deres olie- og gassektor med faldende produktion og investeringer. Branchen oplever derfor hård konkurrence om investeringerne, både mellem lande i Nordsøområdet og på verdensplan.

Branchen har i perioder haft udfordringer med at rekruttere arbejdskraft med de nødvendige tekniske og naturvidenskabelige kompetencer.

2.4.1 Vurdering af potentiale

I strategiarbejdet er potentialet af olie og gas i den danske del af Nordsøen vurderet til ca. 3 mia. tønder olieækvivalenter (boe), se forklaring af termer mm. bagerst i rapporten. Til sammenligning kan det nævnes, at frem til 2014 er der i alt blevet produceret 3,8 mia. tønder olieækvivalenter fra den danske del af Nordsøen.

Det anslåede potentiale omfatter bidrag fra nye fund som følge af efterforskning, teknologisk udvikling af nye metoder samt potentialet fra kendte felter, se figur 4 og afsnit om indsatsområde 1 og 2.



Figur 4: Potentialet i den danske del af Nordsøen

Kilde: Data fra strategiarbejde – potentiale opgjort medio 2015

Note. Ved at opgøre potentialer og volumener i boe omregnes gas til samme energienhed som olie.

Det vurderes at være muligt teknisk at indvinde disse mængder, men det betyder imidlertid ikke nødvendigvis, at det er kommercielt attraktivt.

I Danmark ligger meget af olien og gassen i meget tætte kalkformationer eller i tynde sandstenslag. Dette gør indvindingen af kulbrinterne vanskelig. I visse nye typer af forekomster ligger kulbrinterne i meget dybe lag med højt tryk og høj temperatur. Dette medfører en række nye, ofte teknisk vanskelige krav og udfordringer.

Energistyrelsen offentliggør jævnligt – typisk en gang årligt - en produktionsprognose, der viser Energistyrelsens vurdering af den fremtidige produktion af olie og gas i Danmark. Energistyrelsen offentliggjorde i august 2016 en produktionsprognose, hvortil der i april 2017 er blevet offentliggjort et justeret forløb.

Energistyrelsens prognose er imidlertid baseret på en anden systematik, end der er anvendt i strategiarbejdet, hvorfor potentialerne fra prognosen og fra modelarbejdet ikke kan sammenlignes fuldt ud.

Energistyrelsens prognose kan ikke sammenlignes med det fulde potentiale på 3,0 mia boe, jf. figur 4. Dette skyldes, at det fulde potentiale er et udtryk for det teknisk muligt indvindelige volumen uden nogen økonomisk vurdering. Energistyrelsens prognose tager i et vist omfang højde for projekternes økonomiske rentabilitet og kan derfor ikke direkte sammenlignes med det fulde potentiale i figur 4.

Energistyrelsens prognose er - med væsentlige forbehold - mere i overensstemmelse med det kommercielt vægtede potentiale i strategiarbejdets Vækstscenarie (jf. s. 27 ff.) , hvor der bl.a. er taget højde for en fuld genopbygning af Tyra feltets anlæg. Energistyrelsens prognose er lidt højere end det kommercielle potentiale i Vækstscenariet. Forskellen mellem Vækstscenariet og seneste prognose skyldes bl.a. følgende:

- Vækstscenariets beregninger er udarbejdet i 2015, mens Energistyrelsens seneste prognose er udarbejdet primo 2017. Der er derfor anvendt forskellige projektporteføljer og forskellige tekniske og økonomiske data for de medtagne projekter, herunder forskellig risikovurdering. Dette skyldes, at der er fremkommet nye oplysninger og indkommet nye data på en række af projekterne i forhold til, hvad der er forudsat i strategiarbejdet.
- Prognosen anvender ikke en probabilistisk tilgang, men er baseret på en række vurderinger af den forventede fremtidige produktion.
- I strategiarbejdet er der foretaget en systematisk økonomisk vurdering af samtlige projekter. Det er ikke helt tilfældet med Energistyrelsens prognose, hvor der alene er gennemført en økonomisk screening af en del af projekterne.
- Opdelingen af prognosens potentiale i reserver, betingede ressourcer, teknologiske ressourcer og efterforskningsressourcer kan ikke sammenlignes direkte med den opdeling, der er af potentialet i strategiarbejdet.

2.4.2 Aldrende infrastruktur og felter

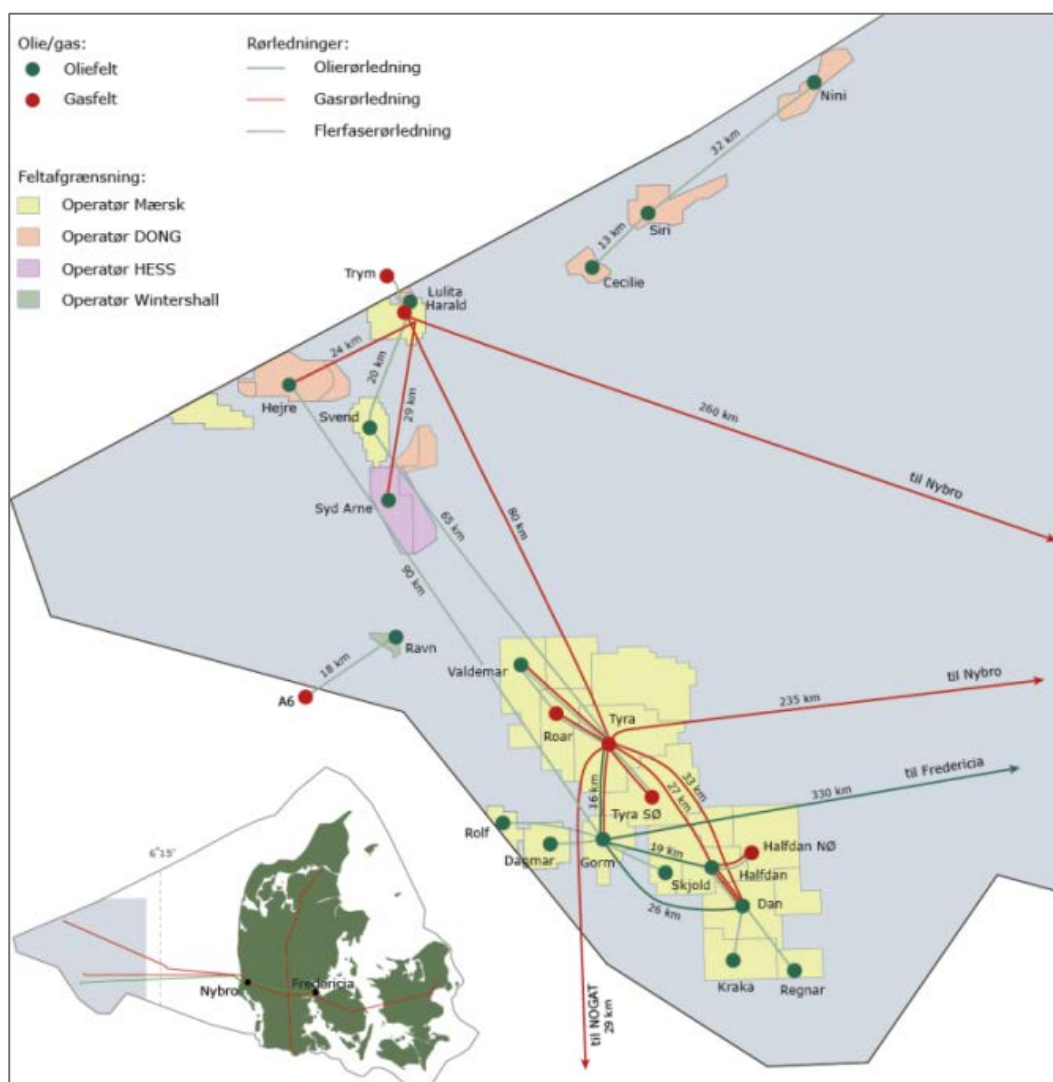
I den danske del af Nordsøen er der lige nu indvinding fra over 60 platforme og enkelte undersøiske installationer fordelt på 19 felter, se figur 5. Hovedparten af felterne oplever faldende produktion, fordi de har været i produktion i en længere årrække.

Store dele af den eksisterende infrastruktur har været i drift i årtier. Den høje alder på anlæggene betyder, at der er et stigende behov for investeringer til vedligeholdelse og i visse tilfælde etablering af nye anlæg. Enhedsomkostningerne har generelt været stigende i Nordsøområdet.

Udnyttelse af potentialet forudsætter en tilgængelig infrastruktur til indvinding og transport til land. Dette forudsætter, at det er økonomisk rentabelt at udbygge, drive og vedligeholde infrastrukturen, ligesom vilkår for adgang til infrastrukturen skal være forudsigelige og rimelige.

Det er derfor vigtigt, at potentialet i den danske undergrund udnyttes, mens der er en tilgængelig infrastruktur i Nordsøen. En fungerende infrastruktur er således nødvendig for, at f.eks. mindre nye fund

kan udnyttes kommercielt ved anvendelse af kapacitet på eksisterende anlæg. Ressourcerne i sådanne fund vil ikke kunne udnyttes kommercielt uden den nødvendige infrastruktur og risikerer derfor at gå tabt.



Figur 5: Anlæg i den danske del af Nordsøen

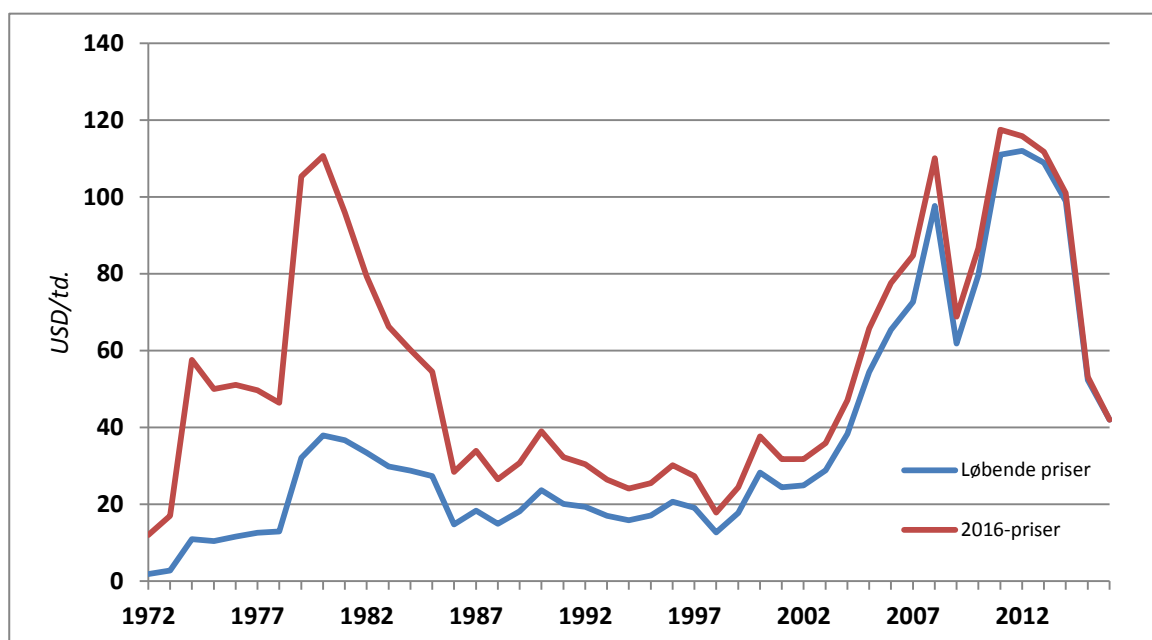
Kilde: Energistyrelsen

De stigende omkostninger til vedligeholdelse og drift kan sætte begrænsninger for, hvor længe det er økonomisk rentabelt at fortsætte produktionen fra visse anlæg. Tidsrammen kan dog forlænges ved at tilkoble nye fund til anlæggene, da produktionen herfra vil bidrage til at reducere enhedsomkostningerne.

2.4.3 Omkostningsniveauet afhænger blandt andet af olieprisen

Omkostningsniveauet er afgørende for, hvor stor en del af potentialet det er muligt at producere kommercielt. Et lavere omkostningsniveau forbundet med olie- og gasindvindingen vil fremme øget produktion fra Nordsøen, da det i højere grad vil kunne betale sig at producere flere af de resterende forekomster.

Ved en høj oliepris øges selskabernes indtægter fra salg af olie og gas. Erfaringerne viser dog, at ved høje oliepriser stiger efterspørgslen efter borerigge, produktionsanlæg mv., hvilket får priserne og derved omkostningerne til at stige. Omvendt vil lave oliepriser få efterspørgslen til at falde, hvilket medfører et prisfald. Den historiske udvikling af olieprisen er vist i figur 6.



Figur 6: Den historiske udvikling i olieprisen

2016-priser er beregnet på grundlag af forbrugerprisindekset

Kilde: Energistyrelsen

De enkelte funds tilgængelighed og produktionens størrelse er også af betydning for omkostningsniveauet og derved de gennemsnitlige produktionsomkostninger. Når et felt har produceret i en årrække, bliver det ofte mere vanskeligt at indvinde de tilbageværende olie- og gasressourcer. Derved øges omkostningerne, og evt. skalafordele tabes som følge af en mindre produktion. Omvendt reduceres de gennemsnitlige produktionsomkostninger ved produktion fra mere lettilgængelige ressourcer eller gevinster som følge af skalafordele ved øget volumen. I modne felter som de danske stiger vandproduktionen, samtidig med at produktionen af olie og gas falder. Dette er med til at få enhedsomkostningerne til at stige. Det har endvidere den konsekvens, at den faldende produktion ikke nødvendigvis frigør behandlingskapacitet på anlæggene til andre fund og felter.

Selskaberne arbejder allerede i dag målrettet med at nedbringe omkostningerne, herunder gennem øget branchesamarbejde. Der er imidlertid behov for store omkostningsreduktioner, hvis det skal have en signifikant indflydelse på den totale produktion. Reduktion af driftsomkostningerne vil primært have indflydelse på værdien af den igangværende produktion, og produktionsanlæggenes levetid. Reduktion af kapitalomkostninger, især boreomkostninger og olieprisen, vil primært have størst indflydelse på efterforskning og nye udbygninger.

Driftsomkostninger for olie- og gasproduktion i en række Nordsølande har været stigende gennem en årrække frem til 2014, jf. analyse fra Wood Mackenzie. Analysen pegede på, at stigningen i driftsomkostningerne i Danmark skyldes felternes modenhed og en aldrende infrastruktur. Samme stigende tendens ses i omkostninger til udbygninger, herunder omkostninger til boringer.

Det bratte fald i olieprisen i 2014 har ført til et markant fald i de globale investeringer i olie og gas. Selskaberne har haft øget fokus på reduktion af omkostninger til såvel drift som udbygninger. Dette har sammen med den faldende efterspørgsel ført til et fald i kapitalomkostningerne.

Oliebranchen er generelt meget investeringstung, og omkostningerne til efterforskning, udbygning og drift af anlæg er høje. Flere af de nye og avancerede teknikker, som industrien kan benytte i dag, er dyre at anvende. De store omkostninger kan hæmme investeringer i borer og udbygning af nye fund, som i forvejen kan være økonomisk marginale grundet teknisk kompleksitet eller små indvindelige volumener. En central udfordring mht. omkostninger er derfor at udvikle billigere løsninger rettet mod udbygning af de økonomisk marginale projekter. De tungeste omkostningsposter vedrører borer, konstruktion af faciliteter mv.

Med lavere omkostninger og en øget indfasning af nye felter vil det blive muligt at producere fra felterne i længere tid. Dette åbner mulighed for at producere en større rentabel mængde olie og gas fra felterne og derved opnå storskalafordele.

2.4.4 Samarbejde om infrastrukturen

Balancerede aftaler om tredjepartsadgang kan tilrettelægges, så de er til alle parter fordel. Sådanne aftaler vil give en bedre udnyttelse af ressourcerne samtidig med, at infrastrukturen udnyttes bedst muligt, og den økonomiske levetid af anlæggene kan forlænges. Adgang fra tredjepart til eksisterende anlæg bør ligeledes indgå i overvejelser om fjernelse eller renovering af anlæg med henblik på levetidsforlængelse for derved at sikre en optimal udnyttelse af ressourcerne. Nogle selskaber har i forbindelse med strategiarbejdet imidlertid peget på, at gennemførelse af tredjepartsadgang til eksisterende anlæg giver anledning til en række vanskeligheder.

Omvendt har nogle operatører oplevet, at tredjepartsselskaber kommer til forhandlinger om adgang til infrastrukturen med forventninger til indholdet af en aftale, som ikke umiddelbart kan indfries.

I praksis kan det tage flere år at afslutte forhandlinger om tredjepartsadgang. Dette medfører som oftest en reduktion af værdien af et fund, fordi indtægterne kommer på et senere tidspunkt. I yderste konsekvens kan en langvarig forhandlingsfase også medføre en ikke optimal udnyttelse af infrastrukturen.

Udfordringer i forhold til tredjepartsadgang kendes også fra andre lande omkring Nordsøen. Dette er blandt andet omtalt i Wood rapportens³ anbefalinger for Storbritannien, hvor det understreges, at der med det stigende behov for at indvinde små og marginale fund ved at tilknytte dem til eksisterende infrastruktur er behov for, at ejere af infrastruktur og behandlingsfaciliteter skal stille det til rådighed for potentielle tredjepartsbrugere.

2.4.5 Kvalificeret arbejdskraft

En kortlægning udarbejdet i forbindelse med strategiarbejdet i fællesskab med branchen af beskæftigelsen og rekrutteringssituationen i den danske olie- og gasindustri i 2015 viser, at industrien på trods af faldende produktion og faldende oliepris kan have rekrutteringsmæssige udfordringer, særligt indenfor de tekniske og naturvidenskabelige discipliner.

Branchens udfordringer har tidligere været blandt andet manglende kendskab i arbejdsstyrken og blandt studerende til beskæftigelsesmulighederne i branchen. Der har desuden været stor efterspørgsel efter de relevante kandidater. Et sådant udbudsproblem deles med en række øvrige brancher og skyldes blandt andet en generelt utilstrækkelig søgning mod de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser.

³ UKCD Maximising Recovery Review: Final Report, February 2014, Sir Ian Wood

Udfordringer med at rekruttere kvalificeret arbejdskraft i fremtiden kan igen blive en barriere for vækst i Nordsøen. Kortlægningen peger på, at der kan være risiko for mangel indenfor en række discipliner og et øget beskæftigelsesbehov frem mod 2030.

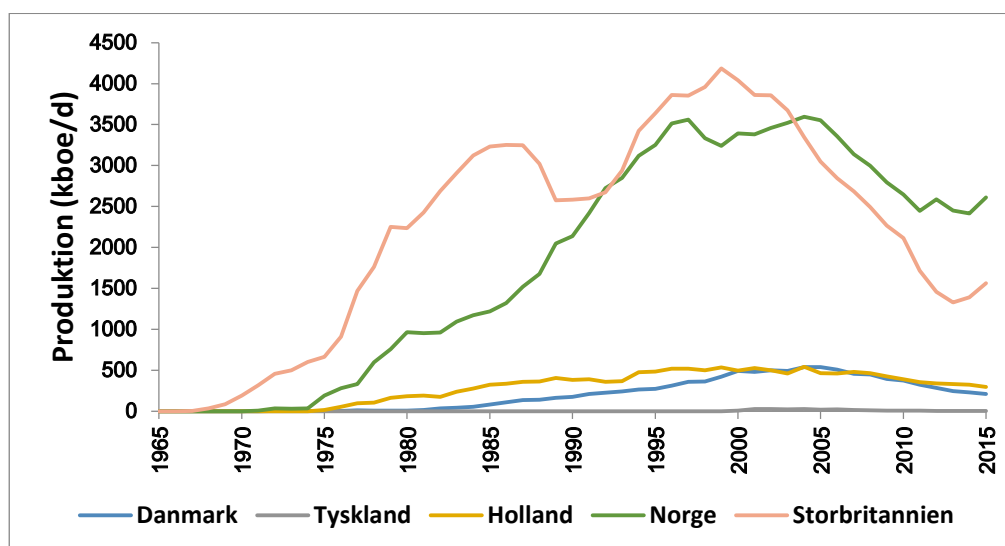
2.5 Perspektiver for olie og gas i Nordsølandene

Nordsølandene har siden 1970'erne indvundet olie og gas. Til trods for at det er samme region, er der store forskelle på sandsynligheden for at finde olie og gas, fundenes type og størrelse og indvindingsgrad.

Ligeledes er der forskel på infrastruktur, ejerstruktur, omkostninger, lovgivning mm.

2.5.1 Oliens betydning for Nordsølandene

Olie og gas spiller en stor rolle for alle landene omkring Nordsøen, se figur 7. Norge er verdens tredjestørste eksportør af naturgas og den 10. største eksportør af olie. Storbritanniens olie og gas dækker tæt på halvdelen af landets forbrug, og Danmark har som det eneste EU-land været nettoeksportør af olie og gas i en længere årrække. I figuren er landenes produktion af olie og gas omregnet til boe (tønder olieækvivalenter).



Figur 7: Produktion fra Nordsølande 1965-2015

Kilde: Wood Mackenzie, juli 2015

Note: Nordsøen er defineret som: Central Graben, Norwegian-Danish, North-, Mid- and South North Sea, West Of Shetland and Moray Firth.

2.5.2 Geologiske forskelle i Nordsøen

Der er fortsat et stort potentiale for olie- og gasindvinding i Nordsøen, men den estimerede mængde af olie og gas i de forskellige lande er meget varierende. Dette strategiarbejde viser, at der er et teknisk potentiale på omkring 3 mia. boe i den danske del af Nordsøen. Ifølge forskellige opgørelser vurderes der at være 4-9 mia. boe i den britiske del af Nordsøen og 21-26 mia. boe. i den norske del⁴.

I olieindustrien betegnes Nordsøen som et modent område, hvor forventningerne til fundstørrelserne er moderate.

⁴ Tal fra DECC i UK 2014 og NPD i Norge 2014

Størstedelen af den danske produktion kommer fra tætte kalkfelter og tynde sandstenslag, som er vanskelige at producere fra. Indvindingsgraden for kalkstensfelter er mindre end for sandstensfelter, som f.eks. størstedelen af de norske felter består af. Indvindingsgraden angiver andelen af de tilstedeværende mængder, der forventes at kunne produceres. Danmark har en større andel end vores nabolande af felter, som enten er små eller har særlige tekniske udfordringer bl.a. ved tætte reservoirer eller dybe reservoirer med højt tryk og høj temperatur. En opgørelse fra oliekonsulenthuset WoodMackenzie viser, at 70 pct. af de danske felter er udfordrende⁵. Tilsvarende er kun 30 pct. udfordrende i Norge og 56 pct. i Storbritannien. Det bemærkes, at der kan være forskelle mellem landenes definition af "udfordrende" felter.

2.5.3 Rammevilkår i de øvrige Nordsø-lande

Regeringerne i de andre Nordsølande har de seneste år taget en række initiativer for at tilpasse rammerne til områdernes modenhed og de forventede muligheder for fremtidig produktion. Da landene har forskellige potentialer og udfordringer, er forskellige politiske initiativer rettet mod forskellige områder.

Norge har eksempelvis taget initiativ til at tiltrække investeringer til at øge efterforskningsaktiviteten. Her er fokus især på at fremme teknologiudvikling og afprøvning. Derimod foretages i Norge kun sjældent ændringer i de fiskale vilkår.

I Storbritannien har regler om Investment Allowance pr. 1. april 2015 afløst de tidligere mere feltbaserede britiske ordninger, som gav ekstra fradrag for investeringer i felter med særlige egenskaber. I Nederlandene er der for perioden 2010-2016 EU-godkendt et særligt skattefradrag for investeringer i marginale gasfelter for at give en ekstra tilskyndelse til at indvinde marginale og vanskeligt tilgængelige ressourcer.

⁵ Fra OGD Summit 2014, WoodMackenzie oplæg samt tal fra DECC; NPD og ENS

3. Optimering af indvindingen af olie og gas fra Nordsøen

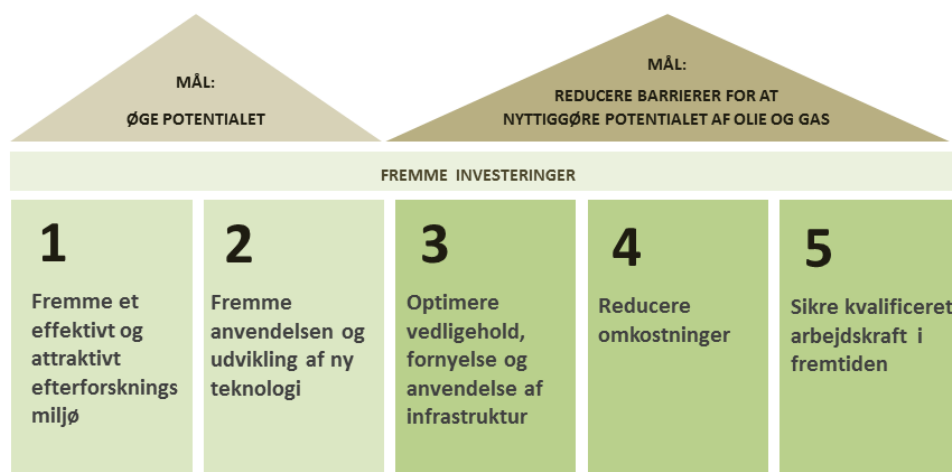
Strategiarbejdet har vist, at der fortsat ligger store mængder olie og gas i vores undergrund, som har en stor værdi for hele samfundet. Det er således et stort potentiale, som bør udnyttes.

Under strategiarbejdet er der blevet identificeret en række udfordringer og barrierer, som bør adresseres for at opnå en bedre udnyttelse af potentialet. Dette er mundet ud i konkrete anbefalinger med forslag til initiativer og tiltag, som kan medvirke til at reducere eller fjerne disse barrierer.

Vurderinger, konklusioner og anbefaling er samlet i fem indsatsområder, se figur 8 samt detaljeret oversigt i afsnit 1.4.

Den overliggende ramme er et ønske om at fremme investeringer i den danske sektor for derved at optimere indvindingen af olie og gas.

Det overordnede mål for indsatsområde 1 og 2 er at øge potentialet i det danske område. Målet for indsatsområderne 3 til 5 er at reducere barrierer for at nyttiggøre det samlede potentiale.



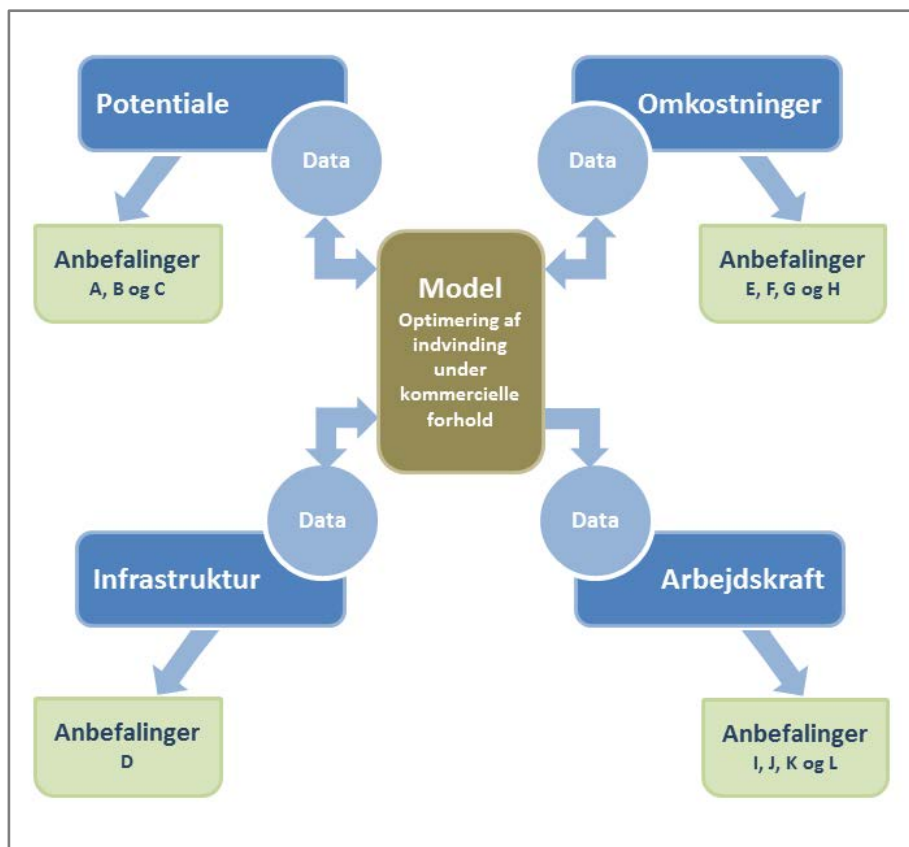
Figur 8: Indsatsområder i analysearbejdet

I de efterfølgende afsnit er hovedkonklusionerne fra strategiarbejdet beskrevet.

Mange af de foreslåede initiativer bør ses i sammenhæng. Mindre felter er eksempelvis typisk kun rentable at indvinde, hvis de kan kobles til en eksisterende infrastruktur. Dette forudsætter, at den nuværende infrastruktur fortsat udbygges og vedligeholdes for derved at forlænge levetiden af anlæggene. Det forudsætter også, at der hurtigt og smidigt kan indgås aftaler med rimelige vilkår og betingelser for tredjeparters brug af infrastrukturen. Samtidig afhænger levetiden af infrastrukturen af, at omkostninger til f.eks. udførelse af borer og etablering af marginale felter nedbringes. Derved kan indvindingen øges og skalafordele opnås.

Kobling mellem det udførte arbejde

I forbindelse med arbejdet var der nedsat en arbejdsgruppe indenfor hvert indsatsområde. Alle arbejdsgrupper og operatørselskaber har i forbindelse med arbejdet leveret datamaterialet til en økonomisk model, som har været anvendt til analyse af potentialet for den kommercielle indvinding fra den danske del af Nordsøen, se figur 9. Selve analysearbejdet er udført i 1. halvår 2015. Den nærmere beskrivelse af modelarbejdet findes i kapitel 3 om indsatsområde 3. Resultaterne fra disse modelkørsler danner ligeledes grundlag for visse af anbefalingerne.



Figur 9: Illustration af samspillet mellem de enkelte elementer i analysearbejdet

1

INDSATSOMRÅDE

FREMME ET EFFEKTIVT OG ATTRAKTIVT EFTERFORSKNINGSMILJØ

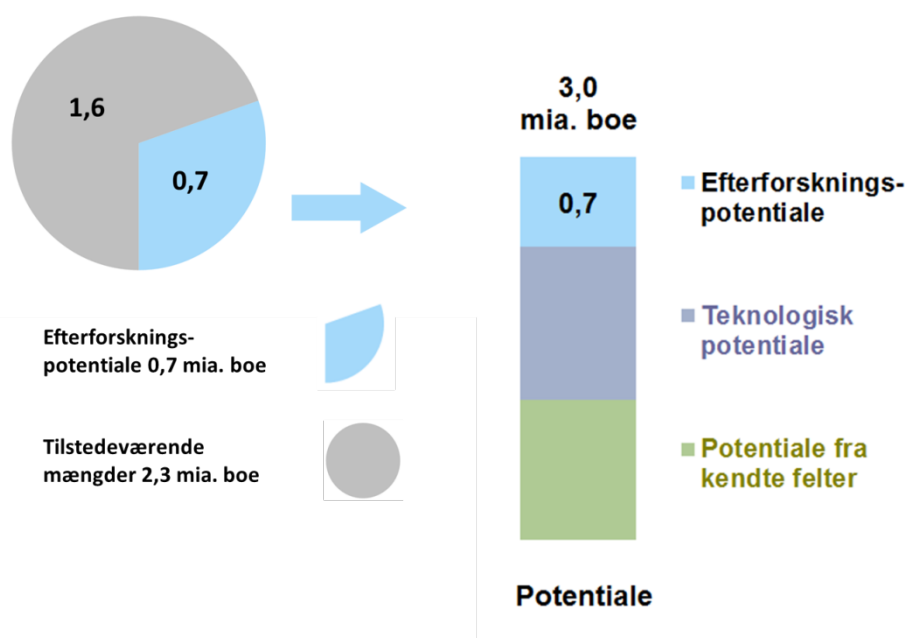


De oprindelige mængder af olie og gas i undergrunden opgøres på baggrund af en geologisk vurdering. Det geologiske potentiale udgøres af den del af de tilstedeværende mængder af olie og gas, som endnu ikke er påvist. Denne mængde kan øges ved yderligere efterforskningsaktivitet, som bidrager med øget viden.

GEUS, De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, er udpeget til at foretage en konsolidering og vurdering af det kortlagte geologiske potentiale samt det mulige ikke kortlagte potentiale i de såkaldte "Hvide områder". Ud over GEUS' opgørelse har olieselskaberne i brancheforeningen Olie Gas Danmark (OGD) foretaget en vurdering af muligt, ikke kortlagt yderligere potentiale i de såkaldte "Hvide områder". Faglige termer mm. er beskrevet bagerst i rapporten.

Nedenstående samlede opgørelse af efterforskningspotentialitet tager udgangspunkt i GEUS' opgørelse udført i 2014/15. Hertil er lagt OGD's selvstændige opgørelse af de "Hvide områder". De modtagne opgørelser er efterfølgende blevet gennemgået, ligesom der er anvendt yderligere data.

De samlede opgjorte tilstedeværende mængder relateret til det efterforskningsmæssige potentiale er 2,3 mia. boe. Heraf forventes det at være muligt at producere 0,7 mia. boe, se figur 10.



Figur 10: Efterforskning: Tilstedeværende mængder og potentiale

Kilde: Data fra strategiarbejdet

Note: Tilstedeværende mængder i figur 10 og 11 er relateret til henholdsvis det efterforskningsmæssige potentiale og potentialet fra teknologi og kendte felter. Disse mængder svarer derfor ikke til hinanden.

Opgørelsen af efterforskningspotentialer er anvendt i det videre arbejde i den økonomiske model og indgår i modelarbejdet om infrastrukturen. Dette arbejde er beskrevet under indsatsområde 3. De identificerede prospekter og leads er karakteriserede ved at være forholdsvis små, men omkring 90 pct. af det potentielle volumen ligger inden for en afstand af 25 km fra eksisterende infrastruktur, hvilket forbedrer mulighederne for en kommerciel udnyttelse.

En hurtigere modning af prospekter, det vil sige afkortning af tiden fra tildeling af tilladelse til produktionsstart, vil forøge værdien. Værdiforøgelsen skyldes dels tidligere produktion dels øget produktion, mens der er mulighed for udnyttelse af eksisterende infrastruktur.

DET VURDERES

Kendskab til de geologiske forhold i undergrunden danner grundlag for en videreudvikling af indvindingen af olie og gas i den danske del af Nordsøen. Efterforskningspotentialer sammenholdt med den eksisterende infrastruktur i Nordsøen har stor betydning for, om nye fund vil kunne udnyttes kommercielt. Det vurderes, at der stadig er et væsentligt efterforskningspotential på 0,7 mia. boe. i den danske del af Nordsøen. Efterforskningsaktiviteter bør derfor understøttes for at finde de tilbageværende mængder, så der er mulighed for indvinde dem, mens der er tilgængelig infrastruktur.

Viden om undergrunden er en forudsætning for efterforskningen. Et forbedret datagrundlag kan medvirke til at gøre det attraktivt for såvel nye som eksisterende aktører at efterforske i Danmark. Samtidig er en mere tilbundsående vurdering af de tilbageværende ressourcer i den danske del af Nordsøen et vigtigt element for at kunne styrke yderligere efterforskning i Danmark. Ved at lave en fuldstændig gentolkning af området, hvor alle tilgængelige data bliver inddraget, vil der kunne udarbejdes en systematisk opgørelse over tilbageværende ressourcer. Derved kan flere ressourcestærke olieselskaber og yderligere investeringer og viden trækkes til det danske område.

Opgørelsen af de tilstedeværende olie- og gasmængder og ressourcer vil til enhver tid afspejle det eksisterende vidensniveau. Der opnås løbende øget viden om potentialer i form af nye og forbedrede geofysiske data, nye tolkningsmetoder, nye tekniske muligheder samt data fra nye borer. For at tage højde for disse dynamiske effekter er det nødvendigt jævnligt at gennemføre vurderinger af det geologiske potentialer på et ensartet, standardiseret grundlag for at lave en opgørelse over det videre potentialer for olie- og gas efterforskningen i Nordsøen.

Det er samtidig væsentligt, at der skabes et attraktivt efterforskningsmiljø, hvor innovation og idégenerering fremmes og understøttes.

I en del områder i den danske Nordsø er alderen og kvaliteten af de seismiske data ikke tilstrækkelig god til at generere nye prospekter. Erfaringen er, at indsamling af nye, moderne seismiske data med højere og bedre opløselighed af især de dybere niveauer kan støtte identifikationen af nyt potentialer.

Frekvensen af udbudsrunder for tildeling af tilladelser til efterforskning og indvinding bør øges, således at efterforskningsindsatsen fremrykkes, og nye fund har mulighed for at blive tilknyttet den eksisterende infrastruktur. For at øge olie- og gasindustriens interesse for den danske del af Nordsøen bør der ske en øget promovering af området.

DET ANBEFALES

Anbefaling A: Fremme et effektivt og attraktivt efterforskningsmiljø

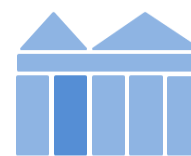
For at fremme og understøtte et attraktivt efterforskningsmiljø i Danmark og promovere dansk område anbefales det:

- A.1. at der gennemføres en vurdering af hele ressourcepotentialitet i den danske del af Nordsøen med regelmæssige mellemrum afpasset tidspunktet for udbudsrunder. Vurderingen af ressourcerne udføres af GEUS efter nærmere aftale med Energistyrelsen. Desuden bør Energistyrelsen og GEUS i samarbejde med industrien etablere en standardiseret indberetningsmetode. Indberetningerne bør omfatte data samt evt. kommerciel vurdering af felter, fund, prospekter og leads.
- A.2. at der gennemføres regelmæssige udbudsrunder og promoveringen af det danske område styrkes. De relevante myndigheder - Energistyrelsen og GEUS - samt Nordsøfonden bør gennemføre dette i samarbejde med andre interessenter ved bl.a. at udarbejde nye attraktive efterforskningsmodeller og en opgørelse over det tilbageværende potentiale.
- A.3. at GEUS og Energistyrelsen, med henblik på en eventuel ændring af tilgængeligheden af eksisterende data, indsamler erfaringer fra andre sammenlignelige lande vedrørende:
 - adgang til frigivne data, herunder forskellige modeller for e-handel.
 - fri data i forhold til forskellige interessenter, f.eks. konsulenter, små og større selskaber.
 - fortrolighedsperioden for data indsamlet i tilladelser.
- A.4. at branchen sammen med GEUS etablerer en dialog med den seismiske industri for at undersøge mulighederne for at fremme indsamling af nye og bedre seismiske data.

2

INDSATSOMRÅDE

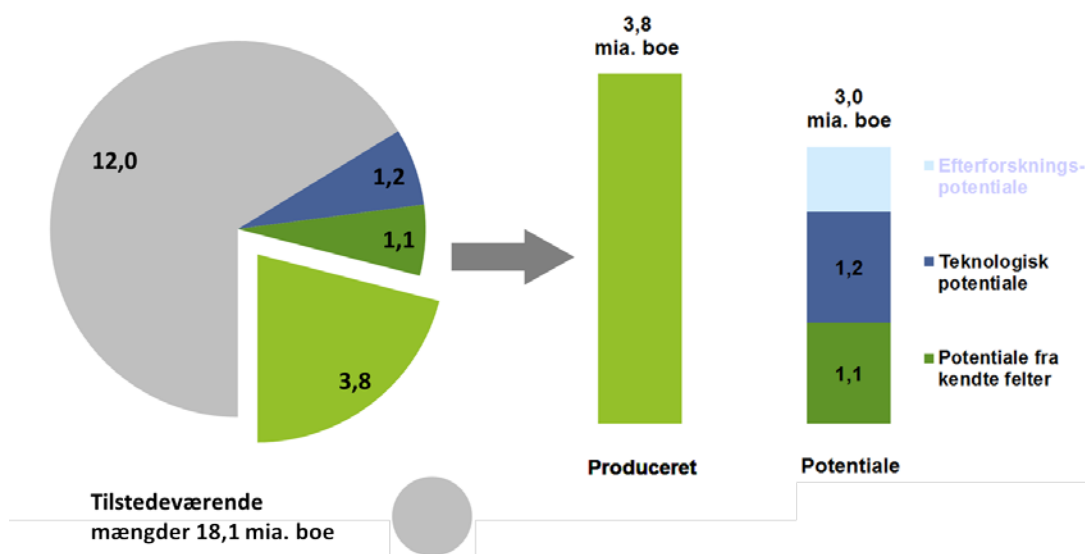
FREMME ANVENDELSE OG UDVIKLING AF TEKNOLOGI



Det teknologiske potentiale omfatter de yderligere mængder af kulbrinter, som skønnes at kunne indvindes med udvikling af nye og forbedrede teknologier.

Som en del af strategiarbejdet er det blevet vurderet, hvor store mængder olie og gas der potentielt kan produceres fra kendte olie- og gasfelter ved anvendelse af nye teknologier. Potentialet er opgjort uden hensyntagen til, om produktionen er kommerciel. De samlede tilstedeværende mængder relateret til teknologi og kendte felter er opgjort til ca. 18 mia. boe, se figur 11.

Udvikling og anvendelse af nye teknologier har været en vigtig forudsætning for at øge produktionen af olie og gas fra de danske felter i Nordsøen. Siden starten af den danske olie- og gasproduktion i 1972 er der produceret ca. 3,8 mia. boe. Produktionen svarer til, at der er produceret 21 procent af den fundne olie og gas. Industrien forventer på nuværende tidspunkt fortsat at indvinde ca. 1,1 mia. boe fra kendte olie- og gasfelter, se figur 11. Dette vil kunne bringe indvindingsgraden til 27 procent.



Figur 11: Teknologi og kendte felter: Tilstedeværende mængder for potentialer fra henholdsvis teknologi og kendte felter

Kilde: Data fra strategiarbejdet

Note: Tilstedeværende mængder i figur 10 og 11 er relateret til henholdsvis det efterforskningsmæssige potentiale og potentialet fra teknologi og kendte felter. Disse mængder svarer derfor ikke til hinanden.

Hvis de teknologier, der er identificeret i strategiarbejdet, kan blive udviklet og anvendt på kommercielle vilkår, vil det være muligt at indvinde yderligere en del af det samlede potentiale. Denne del anslås til yderligere ca. 1,2 mia. boe fra de projekter, som indgår i modelarbejdet, se figur 11. Det vurderes, at ved anvendelse af disse teknologier vil der kunne blive indvundet omkring 34 procent af den indtil nu fundne olie og gas. Teknologierne vil altså øge indvindingsgraden med 7 procentpoint fra den nuværende forventning på 27 procent.

Hvis indvindingsgraden skal øges yderligere, kræver det udvikling af helt nye teknologier. Sådanne teknologier skal udvikles til de særlige forhold, der gælder for de danske olie- og gasreservoirer og vil kræve en betydelig forsknings- og udviklingsindsats. Da teknologierne ikke er kendte, kan det ikke opgøres, hvilken effekt de konkret vil have. Men en forøgelse af indvindingsgraden med ét procentpoint vil kunne øge den samlede produktion med ca. 180 mio. boe af de samlede tilstedeværende mængder.

Den økonomiske model viser, at der er et stort potentiale ved at øge indvindingen fra de kendte felter. Halvdelen af dette potentiale er rentabelt med kendt teknologi, det nuværende omkostningsniveau og de i modellen antagne priser. Det gælder blandt andet for teknologier, der giver bedre adgang til olie og gas i reservoirerne.

Videreudvikling af disse teknologier, med særligt fokus på forbedret brøndteknologi og udvikling af teknologisk simple platforme og rørledninger, kan øge dette potentiale yderligere. Målet er i begge tilfælde at nedbringe investeringsomkostningerne.

DET VURDERES

Fremme af nye teknologier har stor betydning for realisering af en større del af potentialet, idet udvikling og anvendelse af nye teknologier er en vigtig forudsætning for reduktion af omkostningerne. Ny teknologi vil især kunne bidrage til en højere indvindingsgrad, for eksempel gennem en væsentlig reduktion af brøndomkostningerne.

Der er således et stort potentiale i at fremme anvendelsen af nye teknologier.

Branchen deltager i idégenerering, udvikling og afprøvning af nye teknologier. Ofte sker arbejdet gennem partnerskaber med forskningsinstitutioner og universiteter i de tidlige faser af et udviklingsforløb, mens leverandørselskaber og andre olieselskaber oftest er samarbejdspartnere i de senere faser ved afprøvning og anvendelse af nye teknologier.

I de tidlige faser af et udviklingsforløb for nye teknologier er der relativt få barrierer for at videreføre udviklingen. I de senere faser af et udviklingsforløb, hvor der skal gennemføres afprøvning af ny teknologi i producerende felter, er der risiko for, at projektudviklingen standser, da omkostninger og kommercielle risici stiger betydeligt.

Ved afprøvning af ny teknologi på felterne i Nordsøen må der tages hensyn til den betydelige risiko for en negativ påvirkning af de igangværende aktiviteter og den forventede indvinding. Herudover skal de involverede parter være villige til at investere i afprøvningen. Det vil være stærkt fremmende for anvendelsen af nye teknologier, hvis der kan etableres mekanismer til imødegåelse af sådanne risici og investeringsbegrænsninger. Det vurderes, at projekter med et betydeligt potentiale er hæmmet af, at flere af de vurderede teknologier afventer feltafprøvning.

Det vurderes ud fra strategiarbejdet, at de teknologiområder, som vil have størst indflydelse på nedbringelse af omkostningerne og dermed fremme muligheden for projekters gennemførelse, er simple/enkle brønde og platforme samt nye rørledningskoncepter. Det vurderes desuden, at indvinding fra oliefelterne kan øges ved at anvende teknologier, som kan forbedre vandinjektion. En stor del af disse teknologier er kendt i dag, men mangler endnu feltafprøvning under de forhold, som findes i den danske Nordsø, før de kan anvendes i storskala.

Samarbejde mellem industri og forskningsinstitutioner

Center for Olie og Gas – DTU blev etableret af DTU og Mærsk Olie og Gas, som er operatør for DUC. Centret skal medvirke til i en fælles indsats mellem den danske regering og den danske olie- og gasindustri på kommerciel basis at udvikle en langsigtet strategi for optimering af olie- og gasindvinding fra den danske del af Nordsøen. Centret bygger på et samarbejde mellem fem forskningsinstitutioner: Danmarks Tekniske Universitet, Københavns Universitet, Aarhus Universitet, Ålborg Universitet og GEUS. Centret er for nuværende finansieret af DUC partnerne.

Centret er fremkommet med en række forslag til udnyttelse af centrets kompetencer. Disse forslag indebærer, at:

- stimulere et miljø for innovation, som vil generere ideer og modne viden og teknologier hen imod anvendelse i samarbejde mellem operatører, underleverandører og universiteter.
- styrke et sammenhængende og internationalt forsknings- og uddannelsesmiljø i Danmark.
- udarbejde og præsentere overordnede hypoteser for, hvordan ny forskning og teknologi kan bidrage til øget olie- og gasindvinding fra den danske del af Nordsøen.
- samarbejde med operatører om at identificere barrierer for storskalaafprøvning af nye teknologier samt identificere mekanismer, hvormed underleverandører og operatører kan mindske omkostninger og risici forbundet med teknologidemonstration i offshore felter.

Det vurderes, at centret kan bidrage til at fremme idégenerering og modning af nye teknologier samt understøtte samarbejde mellem industri og forskningsinstitutioner. Andre forskningsinstitutioner i Nordsøområdet, der beskæftiger sig med forhold af relevans for danske reservoirtyper, kan også inddrages i et sådant arbejde.

DET ANBEFALES

Anbefaling B: Udvikling og fremme af nye teknologier

For at understøtte og målrette udviklingen og anvendelse af nye teknologier anbefales det at:

- B.1 undersøge mulighederne for at fremme feltafprøvning af nye teknologier ved at reducere den tekniske og den økonomiske risiko. Mulighederne foreslås udredt i et samarbejde mellem industrien, forskningsinstitutioner og relevante myndigheder.
- B.2 fokusere på de udfordringer, der er forbundet med at overføre teknologier fra forskningsinstitutioner til kommerciel anvendelse. Ved definering og udvælgelse af forskningsprojekter samt i løbet af projektet bør der lægges vægt på, at eventuelle kommercielle forhindringer for anvendelse afklares. Dette kan ske i et samarbejde mellem relevante forskningsinstitutioner og industrien.

Anbefaling C: Udnyttelse af forskningscenter

Deltagerne i strategiarbejdet kan tilslutte sig centrets anbefalinger og anbefaler således, at:

- C.1 der fokuseres på udvikling af nye teknologier og metoder som eksempelvis simple/enkle brønde og nye rørledningskoncepter samt teknikker til forbedret vandinjektion. Udvikling på disse områder er vigtige eksempler på udvikling, der har store potentialer for øget indvinding. Selskaber, forskningsinstitutioner og leverandører bør fokusere på udvikling indenfor de af de ovennævnte områder, der vurderes at have det største potentiale for omkostningsreduktion og øget indvinding.
- C.2 der etableres muligheder for deltagelse af de øvrige dele af den danske olie- og gasindustri (ud over DUC-parterne) i forskningscentrets arbejde.

3

INDSATSOMRÅDE

OPTIMERE VEDLIGEHOLD, FORNYELSE OG ANVENDELSE AF INFRASTRUKTUR



Til brug for indvinding, behandling og transport af olie og gas fra Nordsøen er der etableret en infrastruktur. Infrastrukturen omfatter platforme med brønde og behandlingsanlæg, hvor produktionen bliver adskilt i olie, gas og vand. Infrastrukturen omfatter desuden et stort antal rørledninger til transport mellem platforme og transport af den producerede olie og gas til land. På land er der et gasbehandlingsanlæg i Nybro og en olieterminal og et fraktioneringsanlæg til olie i Fredericia.

De godt 60 platforme og enkelte undersøiske installationer i Nordsøen er derved i større eller mindre omfang afhængige af hinanden, se også figur 5.

Produktionen af olie og gas i den danske del af Nordsøen blev påbegyndt i 1972. En ikke ubetydelig andel af de nuværende produktionsanlæg og rørledninger er aldrende og derfor dyre at vedligeholde. En fungerende infrastruktur er nødvendig for, at også de mindre, nye fund kan udnyttes kommercielt ved anvendelse af kapacitet på eksisterende anlæg. Sådanne fund vil ikke kunne udnyttes kommercielt uden infrastruktur, og ressourcerne risikerer derfor at gå tabt.

Metode og forudsætninger for modelanalyser

Der er blevet anvendt en økonomisk model til at analysere potentialet for kommerciel indvinding af olie og gas fra den danske del af Nordsøen og koordination af fornyelse og renovering af den eksisterende infrastruktur til produktion, behandling og transport af olie og gas.

Den anvendte økonomiske model til analysen er udarbejdet af konsulentfirmaet Strategic Decision Group (SDG). Modellen er opbygget til at kunne levere en integreret analyse af størrelsen af potentialet i den danske Nordsø. I modellens forskellige strategiske scenarier indgår samspillet mellem infrastrukturen, omkostningerne og potentialet fra efterforskning, teknologiske ressourcer og den igangværende produktion.

Ved analysearbejdet i modellen er der regnet på tre forskellige strategiske scenarier. De tre scenarier repræsenterer tre forskellige aktivitetsniveauer for bl.a. investeringer og efterforskningsaktivitet.

1. Basisscenarie

Dette scenarie repræsenterer et minimumsaktivitetsniveau og omfatter produktion af volumener, der kan produceres på grundlag af allerede trufne beslutninger. Der foretages ikke større nye investeringer i infrastruktur.

2. Fremskrevne aktiviteter scenariet

Scenariet afspejler det aktivitetsniveau, som industrien har udvist 2010-2014, og omfatter tillæg af volumener fra gennemførelse af forventede kommercielt rentable udbygninger.

3. Vækstscenariet

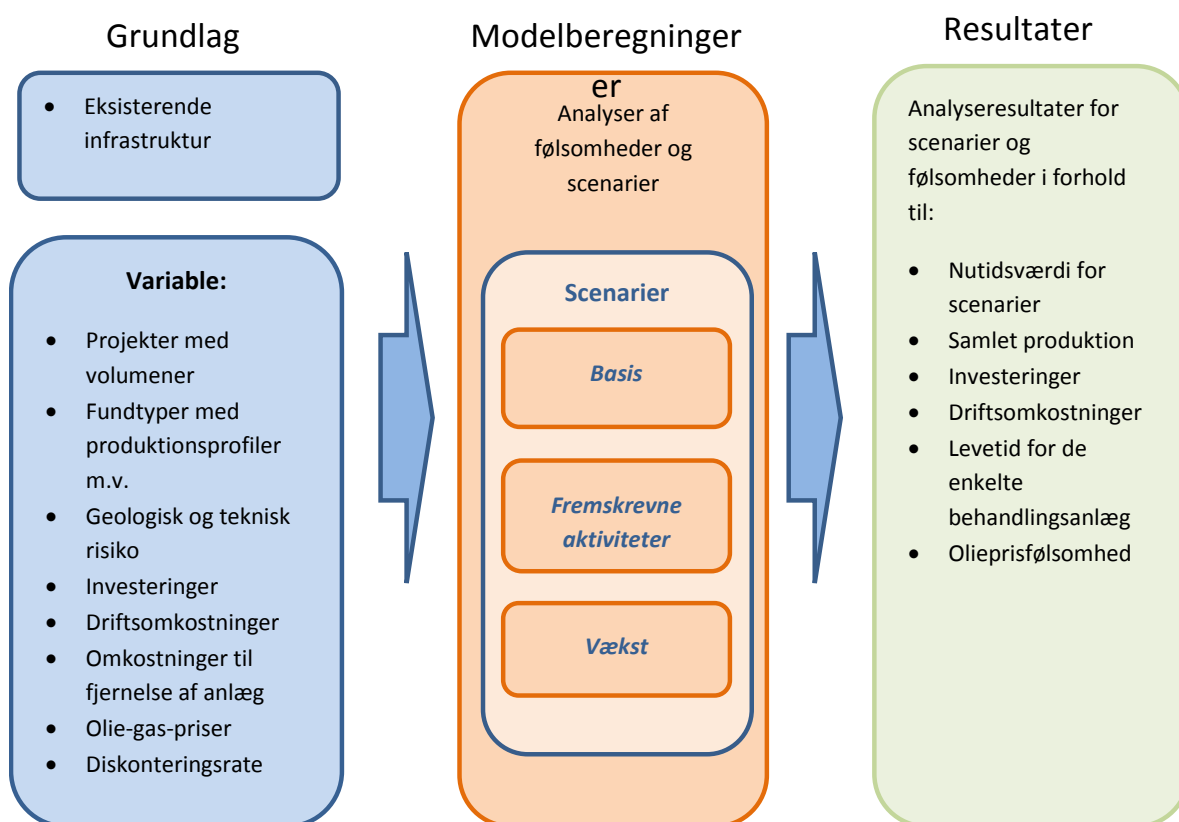
I dette scenarie antages et forøget investeringsniveau og en højere efterforskningsaktivitet. Scenariet omfatter øgede investeringer til fornyelse af anlæg og tillæg af volumener som følge heraf. Ikke alle investeringer opfylder de i modellen opsatte kriterier for kommercielt rentable projekter.

Til hvert af scenarierne er tilknyttet et investeringsniveau for selskaberne samlet set som resultat af modelberegningerne.

Forudsætninger og input i model

Som grundlag for beregningerne er blandt andet anvendt data fra opgørelsen af det geologiske og teknologiske potentiale, se indsatsområde 1 og 2. Derudover er der anvendt oplysninger om reserver og produktionsprofiler fra kendte felter og fund samt identificerede prospekter mm. Endvidere er inddraget estimater for endnu ikke gjorte fund. Det samlede input til modelberegningerne er opgjort i 2014/15.

Modelberegningerne er udført i 1. halvår 2015. Beregningerne er udført probabilistisk, dvs. er baseret på sandsynlighedsfordelinger, og tager dermed højde for usikkerhed på en række parametre, herunder oliepris, gaspris, geologisk usikkerhed og omkostninger. Ved modelberegningerne tages der ikke hensyn til eventuelle eksisterende skattemæssige underskud og afskrivningsbalancer per 1. januar 2015. For hver parameter er der anvendt udfaldsrum med lave, middel og høje værdier. Modellens resultater kan derfor ikke tolkes som værende absolutte værdier, men angiver størrelsesordener og forventede statistiske værdier. Resultaterne bør derfor primært anvendes til at sammenligne forskellige scenarier og vurdere trends. Figur 12 viser sammenhængen mellem grundlag og resultater ved modelberegningerne.



Figur 12: Modellens opbygning

Kilde: Data fra strategiarbejdet

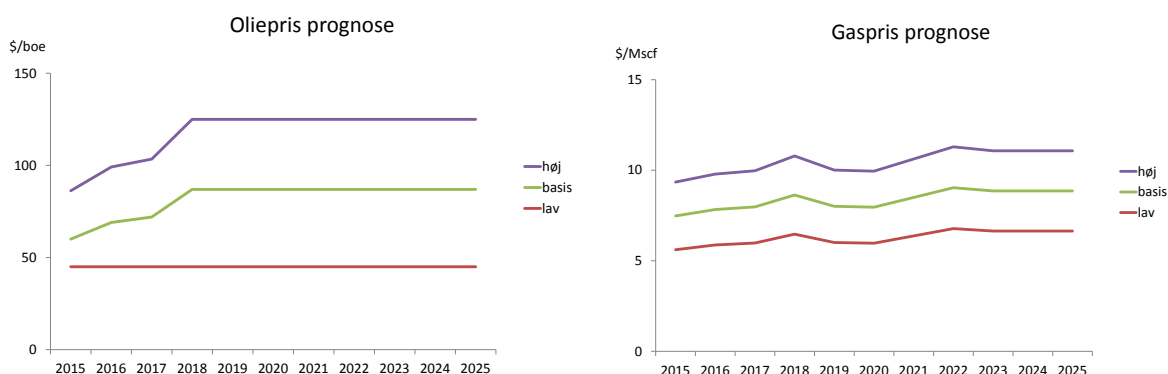
Der er foretaget følsomhedsanalyser af en række kørsler i modellen, herunder omkostninger, antallet af behandlingsanlæg mm. Der er ikke fuldt ud taget højde for kapacitetsbegrænsninger på behandlingsanlæg, som kan have betydning ved den faktiske realisering af konkrete projekter.

Beregningerne er foretaget på grundlag af en række forudsætninger om oliepris, gaspris, diskonteringsrate, inflationsrate og omkostninger. I modellen er der anvendt tre forskellige pristidsserier for olie og gas, og der er forudsat en dollarkurs på 6,50 DKK/USD, se figur 13.

Det bemærkes, at pris- og omkostningsantagelserne er baseret på niveauet primo 2015, som ligger noget over det nuværende prisniveau. Det bør også bemærkes, at investeringsbeslutningerne i Nordsøen typisk baseres på forventningen til de langsigtede olie- og gaspriser hos den enkelte investor.

Olie- og gasprisudviklingen er den væsentligste enkeltparameter ved vurderingen af omfanget af den forventede fremtidige produktion og værdien heraf. Modellen justerer automatisk kapitalomkostningerne i forhold til den anvendte oliepris for at reflektere den forventede udvikling i markedet ved henholdsvis høje og lave priser.

I modellen antages olieprisen i 2020 at ligge mellem 45 og 87 USD pr. tønde (2015-priser), og disse er anvendt som hhv. lav og basis prisscenario, se figur 13. Dette er baseret på fremskrivninger fra primo 2015. Statens skøn for olieprisen (maj 2017) ligger på ca. 72 dollar i 2020. Statens olieprisskøn er en vægtning af forwardpriserne og Det Internationale Energiagenturs (IEA) langsigtede prognose, World Energy Outlook, jf. Danmarks Konvergensprogram 2015.



Figur 13: Anvendte prisscenarier (i 2015-priser) for olie og gas i modelarbejdet

Kilde: Wood Mackenzie Q1 2015

Projekter sanktioneres i praksis af selskaber baseret på en række kriterier som f.eks. en positiv nutidsværdi, eksponering, pengestrøm og økonomi. Disse kriterier vil variere fra selskab til selskab og afhænger af den globale kontekst, der opereres i.

Der er anvendt standardforudsætninger for tariffer for behandling af produktion fra tredjepart på produktionsanlæg, og det forudsættes i modellen, at projekter med størst nutidsværdi starter tidligst muligt. Der er ikke sondret mellem starttidspunktet for tredjepartsprojekter og projekter med ensartede ejerforhold.

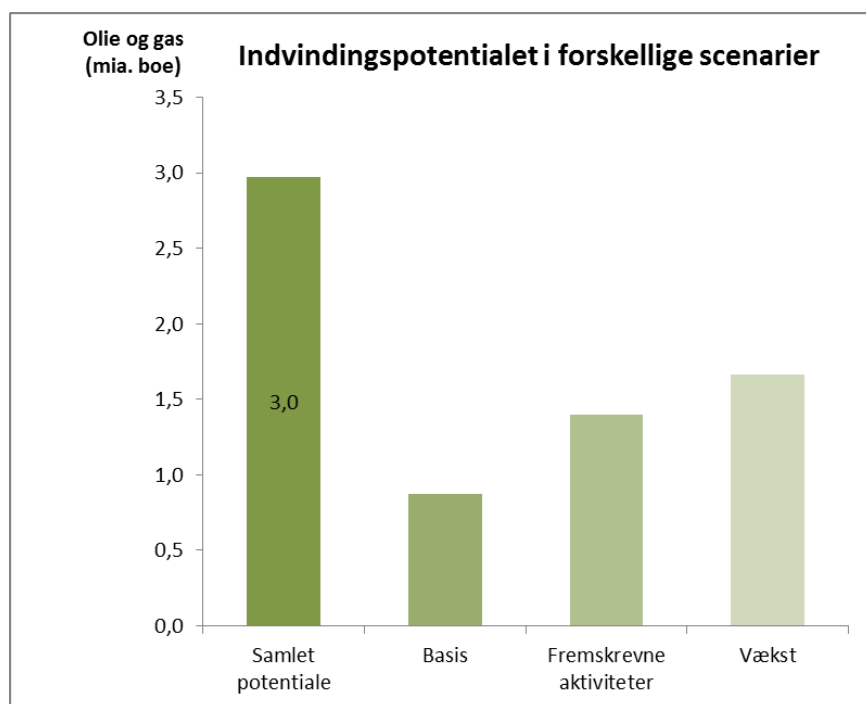
Resultater fra modelarbejdet

Modelberegningerne har leveret resultater for potentialet for indvinding af olie og gas i de tre analyserede scenarier.

Der er udført følsomhedsscenarier ved forskellige oliepriser, herunder en fast lav pris. De i rapporten beskrevne trends mellem *Basisscenariet*, *Fremskrevne aktiviteter scenariet* og *Vækst scenariet* gælder også ved en fast lav oliepris. Beregnet ved en oliepris på 45 USD pr. tønde vil det kommercielt realiserbare potentiale i scenarierne for *Fremskrevne aktiviteter* og *Vækst* blive ca. 30 pct. lavere.

Ud af det samlede potentiale på 3,0 mia. boe i figur 14 viser modelberegningerne, at der i *Basisscenariet* vil blive produceret omkring 0,9 mia. boe. Ved *Fremskrevne aktiviteter scenariet*, hvor der investeres i produktion af kommercielle volumener, forøges produktionen til i størrelsesordenen 1,4 mia. boe. Gennemføres investeringer i fornyelse af infrastrukturen og udvikling af marginale projekter, som forudsat i *Vækst scenariet*, forøges produktionen med yderligere 0,3 mia. boe til op mod 1,7 mia. boe, se figur 14.

Det bemærkes, at modelarbejdet indikerer, at der heraf kan være et potentiale på godt 10 % som følge af optimeret brug af behandlingsanlæg, herunder øget samarbejde om brugen af eksisterende og ny infrastruktur.



Figur 14: Anslået indvindingspotentiale ved forskellige scenarier

Kilde: Data fra strategiarbejdet

Det bemærkes, at beregningerne er forbundet med usikkerhed. Der er tale om statistisk forventede værdier baseret på en række modeltekniske forudsætninger. Værdierne angiver derfor primært størrelsesordener og bør tolkes med forsigtighed. Modellen kan også anvendes til at beregne, hvordan ændringer i driftsomkostningerne påvirker produktionsniveauet. Beregningerne viser bl.a., at en reduktion af driftsomkostningerne på 10 pct. kun øger den samlede produktion med 3 pct. Reduktionen skyldes primært, at det bliver billigere at vedligeholde infrastrukturen, der dermed får en længere økonomisk levetid. En større produktion kræver altså ikke blot en reduktion af driftsomkostningerne, men vil formentlig kræve kombinerede reduktioner af både investerings- og driftsomkostninger.

Denne konklusion ligger i forlængelse af, at der ikke i modelanalyserne er identificeret økonomiske fordele i at reducere antallet af behandlingsanlæg, for eksempel som følge af, at den tilbageværende produktion derved blev mere rentabel, fordi vedligeholdelsesudgifterne falder.

Investerings i infrastruktur

Modelanalyserne af scenarierne for indvindingspotentialer og investeringerne er med til at indikere, at der bør ske en vurdering af behovet for renovering og fornyelse af de enkelte anlæg med fokus på de centrale dele af infrastrukturen. Dette skal give det bedst mulige grundlag for fortsat optimering af udnyttelsen af de tilstedeværende mængder af olie og gas i undergrunden.

Især Tyra feltet i den sydlige del af Nordsøen og Siri feltet i den nordlige del kræver i den nærmeste årrække væsentlige investeringer til renovering.

Tyra feltet har været i produktion siden 1984, og flere af anlæggene er ude over den oprindelige designlevetid. Havbunden synker som følge af produktionen af gas fra undergrunden, og afstanden mellem havoverfladen og faciliteterne på platformene er derfor blevet formindsket. Hertil kommer, at ny viden om bølgehøjde og påvirkning er indhentet via et omfattende studiesamarbejde med førende forskningsinstitutioner på området. For at håndtere den sikkerhedsmæssige risiko, der ellers forøges år for år, er der derfor behov for en renovering, såfremt produktionen fra feltet skal fortsætte. Uden en renovering vil produktionen fra Tyra og de tilknyttede felter ophøre indenfor få år, og det vil ikke være muligt at producere de resterende reserver.

Med Aftale mellem regeringen og bevillingshaverne (på vegne af DUC partnerne) af 23. marts 2017 er vejen banet for en fuld genopbygning af Tyra feltets anlæg.

Denne investering vil ligeledes medføre en stor forøgelse af de indvindelige mængder, da dette anlæg er knudepunkt for primært gasbehandling.

Anvendelse af infrastruktur - Tredjepartsadgang

Adgang for tredjepart til eksisterende infrastruktur er afgørende for en optimal udnyttelse og udvikling af det danske område. Det skyldes blandt andet, at potentialet fra nye fund er vurderet til at udgøre 0,7 mia. boe, jf. figur 10. Størstedelen af disse fund er karakteriseret ved at være forholdsvis små fund, og over halvdelen er under de nuværende forhold urentable at producere. Dog ligger 90 pct. af det potentielle volumen inden for en afstand af 25 km fra eksisterende infrastruktur. Blandt andet derfor vil en optimal brug af behandlingsanlæg kunne øge mulighederne for en kommerciel udnyttelse.

I modelanalyserne blev fund i første omgang tilknyttet nærmeste behandlingsanlæg. Dermed blev der ikke i modellen taget højde for, at væsentlige ressourcer kunne gå tabt, fordi behandlingsanlæggene ikke blev udnyttet optimalt.

Derfor er der efterfølgende blevet foretaget en individuel vurdering af tilknytningen af fund til behandlingsanlæg med henblik på optimering af brugen af infrastrukturen. Vurderingen har i en udstrækning været baseret på fortrolige oplysninger.

Vurderingen er primært foretaget på baggrund af følgende kriterier:

- Fysisk afstand
- Behandlingsanlæggenes egnethed til den forventede produktion (olie/gas)
- Forventet økonomisk levetid af anlæg

- Andre tekniske forhold som f.eks. egenskaber ved prospekterne

Denne individuelle tilknytning af fund indikerer, at indvindingen kan øges med godt 10 pct.

Dermed indikerer modelberegningerne et behov for fleksibilitet i infrastrukturen, både hvad angår kapaciteter, udnyttelse og adgang. Følsomhedsanalyserne viser, at tarifniveauet har begrænset betydning for den samlede produktion og værdiskabelse. Omvendt betyder en hurtigere modning af prospekter (det vil sige afkortning af tiden fra tildeling af tilladelse til produktionsstart), at værdien af den samlede produktion forøges.

Dette indikerer samtidig, at det kan være hensigtsmæssigt at fokusere på de naturlige områder, som den danske del af Nordsøen er inddelt i omkring eksisterende grupper af behandlingsanlæg. Dette kan føre til en bedre udnyttelse af produktionskapaciteterne og en længere levetid for behandlingsanlæg. Samtidig kan der ske en reduktion af investeringerne til udnyttelse af nye fund. Der er således tegn på, at et øget samarbejde om brugen af eksisterende og ny infrastruktur vil kunne svare sig.

Dette svarer til konklusionerne fra Wood rapporten⁶ vedrørende Storbritannien, hvori der blandt andet anføres, at der er behov for at gå væk fra en singulær optimering for det enkelte anlæg og i stedet over til en samlet optimering af infrastrukturen. Dette ses også i Norge, hvor sokkelområdet er inddelt i områder, og i Storbritannien, der ønsker at fremme en samlet optimering af infrastrukturen ved hjælp af områdebetragtninger. Det er udmøntet af Oil & Gas Authority i indsatsen⁷ omkring udvikling af regionale udbygningsplaner.

Øvrige forhold vedrørende infrastruktur

En række emner og forhold er blevet rejst i forbindelse med strategiarbejdet, der kan have indflydelse på, hvorledes en optimal infrastruktur og optimale rammevilkår for indvindingen bør udformes. Nedenfor er en række af disse emner kort beskrevet.

Energieffektivitet, herunder elektricitet fra land

Branchen har i en årrække indgået aftaler med energiministeren om handlingsplaner for energieffektivitet for offshore anlæg til indvinding af olie og gas, senest for 2012-2014. Planerne har omfattet tidsmæssigt afgrænsede perioder. Planerne har haft til formål at gennemføre analyser af mulige energieffektiviserings-tiltag og gennemføre besluttede tiltag. I perioden 2006 – 2014 er energiforbruget inklusive flaring reduceret med 24 pct. Primært har anvendelse af energiledelsesprincipper såvel i den daglige drift som ved nye projekter skabt en udvikling af mere effektive løsninger og en ny tankegang omkring energiforbrug. Det skal bemærkes, at energiforbruget ikke er direkte proportionalt med produktionens størrelse.

Baseret på data om energiforbrug m.m. for de enkelte behandlingsanlæg er foretaget en analyse af energieffektiviteten i de forskellige scenarier. Analysen viser, at da den højere produktion i *Vækst scenariet* gør det økonomisk at drive behandlingsanlæggene i længere tid, resulterer det i et samlet højere totalt energiforbrug end i både *Basis* og *Fremskrevne aktiviteter scenarierne*, hvor olie- og gasproduktionen fra Nordsøen er mindre.

Brændstofforbruget og flaring vil samlet over levetiden udgøre henholdsvis omkring 5,5 pct., 4,5 pct. og 5,7 pct. af det forventede potentiale for indvinding i *Basis*, *Fremskrevne aktiviteter* og *Vækstscenarierne*. I

⁶ UKCD Maximising Recovery Review: Final Report, February 2014, Sir Ian Wood

⁷ Oil & Gas Authority Call to Action: Six months on, September 2015 punkt 2.2

Vækstscenariet udgør gasmængderne en relativt større del af det samlede indvindingspotentiale i forhold til i *Basis* og *Fremskrevne aktiviteter scenarierne*. Produktion af de større gasmængder vil medføre et relativt større samlet energiforbrug, idet hovedparten af energiforbruget på et behandlingsanlæg er relateret til behandling af gas.

Energinet.dk har i 2015 foretaget en indledende analyse af mulighederne for en elektrificering af en del af behandlingsanlæggene, så de forsynes med el fra land. Konklusionen er, at forbruget alene ved en renovering af anlæggene på Tyra feltet er for lille til, at projektet er rentabelt. Der skal sikres en samlet afsætning af el til Nordsøen, som er ca. dobbelt så stor, før projektet kan blive rentabelt. Hvis der fremkommer nye oplysninger, som kunne gøre elektrificering samfundsmæssigt attraktivt, kan mulighederne derfor tages op igen i samarbejde med industrien.

Onshore – offshore behandling

Ved større ombygninger af anlæg og installationer offshore kan det overvejes, om anlæg med økonomisk fordel kan placeres på land. Normalt er omkostningerne til etablering og drift af anlæg væsentlig højere offshore end på land. Det kan imidlertid være påkrævet at installere visse dele af behandlingsanlæg offshore, selvom hovedbehandlingsanlægget placeres på land.

I de kommende år skal gennemføres væsentlige ombygninger offshore. I den forbindelse skal muligheden for at placere anlæg på land vurderes i de enkelte tilfælde.

Olierørledningen til land, opstrømsgasrørledninger og tariffer m.v.

Infrastrukturen for transport af olie og naturgas til land omfatter opstrømsgasrørledninger og en olierørledning. Det er afgørende, at driften af disse rørledninger er pålidelig og omkostningseffektiv.

Ved eventuelle ændringer af ejerforhold m.v. skal disse hensyn fortsat sikres. Der udestår en nærmere afklaring af de fremtidige rammer herfor, men det er centralt, at der skabes klarhed og forudsigelighed omkring de kommercielle vilkår for brugerne af rørledningerne.

DET VURDERES

Der er et betydeligt potentiale for yderligere produktion fra den danske del af Nordsøen både fra yderligere produktion fra eksisterende felter og fra produktion af nye fund. Her er en tilgængelig infrastruktur en forudsætning. Den eksisterende infrastruktur giver samtidig mulighed for, at også mindre fund kan udnyttes kommercielt ved anvendelse af ledig kapacitet på eksisterende anlæg.

De væsentligste udfordringer relaterer sig til levetidsforlængelse samt til tilvejebringelse af fleksibilitet i kapaciteten ved påtænkte ændringer af behandlings- og transportanlæg. Det bør sikres, at kapaciteter i videst muligt omfang vil være forberedt for eller dimensioneret under hensyntagen til potentialet i området. Der bør derfor i overvejelserne ved ændringer inddrages den estimerede forventede samlede produktion fra området samt eksisterende eller planlagt anden kapacitet under behørig hensyntagen til selskabernes økonomi og risiko.

Dette vil føre til en bedre udnyttelse af produktionskapaciteterne på behandlingsanlæg og dermed en reduktion af investeringerne til udnyttelse af nye fund. Desuden vil en længere levetid for behandlingsanlæggene kunne føre til en længerevarende produktion af reserverne på de producerende felter, hvilket fører til en større ressourceudnyttelse.

Der er behov for øget samarbejde om brugen af eksisterende og ny infrastruktur og for at sikre gennemførelse af nye projekter samt indvinding af det størst mulige kommercielle potentiale. Dette bør blandt andet ske ved at sikre samarbejde mellem de forskellige interessenter, og at der kan indgås aftaler om tredjepartsadgang på rimelige og forudsigelige vilkår. Dette samarbejde kan fokuseres indenfor nogle naturlige områder i Nordsøen.

En mere effektiv udnyttelse af olie- og gasressourcerne bør baseres på, at områdets behandlingsanlæg i videst mulige udstrækning kan anvendes til produktion fra alle fund i området. Det gælder uanset om rettighederne til de enkelte fund ligeledes er ejerne af anlæggene eller ej. Det er derfor nødvendigt, at ombygninger eller fjernelse af produktionsanlæg koordineres, så fremtidig produktion fra området ikke mistes. Der er behov for et tæt samarbejde mellem operatørerne af anlæggene og rettighedshaverne til fund for at få en sådan optimering.

DET ANBEFALES

Anbefaling D: Optimeret udformning og udnyttelse af infrastrukturen

For at udforme og udnytte infrastrukturen optimalt med henblik på at maksimere den kommercielle produktion af olie og gas fra Nordsøen anbefales det, at der ved ændringer af anlæg, nye udbygninger og projekter tages hensyn til følgende principper og processer:

- D.1 Indenfor områder i Nordsøen skal infrastrukturens udformning og udnyttelse optimeres med henblik på at maksimere den kommercielle produktion af olie og gas fra området ved at gennemføre en optimering af tilknytningen af fund.
- D.2 Der oprettes et koordinationsforum, i regi af Olie Gas Danmark, med deltagelse af alle rettighedshavere til tilladelser til efterforskning og indvinding af kulbrinter i et område med henblik på at sikre et udvidet områdesamarbejde. Koordinationsforummet skal gennem regelmæssig dialog understøtte en øget grad af transparens omkring planer for fremtidig produktion fra området og muligheder for ledig kapacitet eller eventuelle behov for yderligere kapacitet eller prioritering af anvendelsen af eksisterende kapacitet. Energistyrelsen vil deltage som observatør ved møderne.
- D.3 Energistyrelsen udarbejder klare rammer for tredjepartsadgang, herunder i samarbejde med branchen vejledningsmateriale, evt. baseret på erfaringer fra andre lande.

4

INDSATSOMRÅDE

REDUCERE OMKOSTNINGER



Et lavere omkostningsniveau forbundet med olie- og gasindvinding vil fremme øget produktion fra Nordsøen. En reduktion af omkostningerne kan blandt andet være med til at øge efterforskningsindsatsen og øge indvindingsgraden fra eksisterende felter. Det vil i højere grad kunne betale sig at producere flere af de resterende mindre forekomster, og levetiden på eksisterende felter vil kunne forlænges, hvorved Nordsøens olie- og gasforekomster kan udnyttes bedst muligt til gavn for samfundet.

DET VURDERES

Selskaberne deler en lang række udfordringer med at optimere olie- og gasproduktionen fra den danske del af Nordsøen. I takt med områdets modenhed er det til stadighed vigtigere, at nye installationer, udover at leve op til sikkerheds- og miljøkrav, er så omkostningseffektive som muligt. Det gælder i særlig høj grad platforme til produktion af mindre fund, men også for rørlægning og fjernelsesmetoder.

Selskaberne inden for sektoren arbejder allerede i dag målrettet med at nedbringe omkostningsniveauet. Strategiarbejdet har dog afdækket et behov for øget branchesamarbejde. Der er potentiale for at sænke omkostningerne yderligere gennem endnu tættere samarbejde og standardisering på tværs af selskaberne.

Ved at samarbejde om at udvikle fælles løsninger på fælles udfordringer gennem standardisering og simplificering, kan der trækkes på kompetencer i alle selskaber og i fælles dialog med myndigheder kan koncepter og løsninger tilpasses danske vilkår og gældende regulering.

Indsatsen for omkostningsreduktioner bør rette sig særligt mod de store udgiftsposter, herunder boreomkostninger, udbygningsomkostninger, omkostningerne til fjernelse af anlæg (abandonment) og de løbende omkostninger til drift og vedligeholdelse.

Der er endnu ikke gennemført fjernelse af anlæg på dansk område. Energistyrelsen har opgjort omkostningerne til fjernelse til i størrelsesordenen 41 mia. kr. Det vil derfor være nærliggende at udveksle erfaringer mellem selskaber i branchen om udførelse af fjernelsesaktiviteter med henblik på at nedbringe omkostningerne.

Samarbejder skal ske indenfor de til enhver tid gældende konkurrenceretlige regler.

Omkostninger kan desuden reduceres ved at afvikle flere operationer i forlængelse af hinanden (kampagner) i stedet for at gennemføre dem hver for sig. Dette gælder blandt andet udførelse af borer, anvendelse af hotelplatforme, installation og nedtagning af anlæg samt brøndvedligeholdelse. Fælles for operationerne er, at omkostninger til opstart er store i forbindelse med bl.a. løft, transport og klargøring af bore- og beboelsesrigge. Der er muligvis også skalafordele og synergi at hente ved at koordinere vedligeholdelsesarbejde og transport yderligere.

Der er i dag en omfattende regulering af sikkerhed og sundhed i forbindelse med olie- og gasaktiviteter offshore. Aktiviteterne i Nordsøen sker inden for rammerne af særligt undergrundsloven og offshoresikkerhedsloven. Offshoresikkerhedsloven indeholder både nationale regler og implementering af EU-regler.

For at kunne afdække potentialet for at fjerne eventuelle særligt omkostningsdrivende danske særkrav for både faste og mobile offshoreanlæg gennemføres en analyse af væsentlige dele af den nuværende regulering af mobile og faste offshoreanlæg. Formålet er at identificere regelforenklingspotentialer uden at gå på kompromis med sikkerheden. Analysen baserer sig på et kommissorium, som er tiltrådt af en arbejdsgruppe under Offshoresikkerhedsrådet og som består af parterne og Arbejdstilsynet.

DET ANBEFALES

Anbefaling E: Simplificering og standardisering af løsninger til marginale projekter

Der bør etableres et samarbejde mellem selskaber i den danske del af Nordsøen om udvikling af fælles løsninger på udfordringer gennem standardisering og simplificering. Udviklingen af koncepter og løsninger skal tilpasses gældende regulering og bør ske i tæt dialog med myndighederne.

For at understøtte en fælles udvikling af standardiserede løsninger anbefales det, at:

- E.1 branchen samarbejder om at undersøge mulighederne for at udvikle konkrete løsninger rettet mod sikker, fleksibel og omkostningseffektiv udbygning af marginale projekter i form af øget standardisering og simplificering af f.eks. platformsløsninger, rørlægning og borekoncepter.
- E.2 operatørerne etablerer et videndelingsforum – eventuelt i regi af Olie Gas Danmark – for at øge indsatsen mod fælles udfordringer og dele erfaringer på udvalgte tekniske og sikkerhedsmæssige områder, som bl.a. boringer, marginale feltudbygninger og fjernelsesaktiviteter.

Anbefaling F: Fælles tilgang til kommende fjernelse af faste anlæg

Der kan være potentiale for at reducere omkostninger og samtidigt skabe muligheder for serviceindustrien, hvis alle interessenter samarbejder om optimering af fjernelse af anlæg. For at undersøge mulighederne anbefales det, at:

- F.1 operatørerne, serviceindustrien og myndighederne i fællesskab, indenfor de givne rammer, undersøger mulighederne for at reducere omkostningerne i forbindelse med fjernelse af anlæg under behørig hensyntagen til sikkerhed og miljø, herunder eventuelt ved fjernelse af flere anlæg i forlængelse.

Anbefaling G: Fælles gennemførelse af aktiviteter

Omkostninger vil eventuelt kunne reduceres ved at gennemføre flere aktiviteter og operationer i forlængelse af hinanden i såkaldte kampagner i stedet for at gennemføre dem enkeltvis. Dette gælder blandt andet udførelse af boringer, anvendelse af hotelplatforme, installation og fjernelse af anlæg samt brøndvedligeholdelse.

For at understøtte en fælles udførelse af operationer anbefales det, at:

- G.1 der etableres et operatørforum i regi af brancheforeningen Olie Gas Danmark, hvor de deltagende operatører kan gå sammen om at diskutere operationelle forhold og koordinere behovet i kampagner i det omfang, det er hensigtsmæssigt samt samarbejde om at evaluere nye tids- og ressourcebesparende brøndteknologier til f.eks. brøndetablering (well completion), brøndstimulering, multilaterale brønde mm.
- G.2 operatørerne og serviceindustrien i tæt dialog med myndighederne evt. i regi af brancheforeningen Olie Gas Danmark samarbejder om at reducere omkostningerne, herunder undersøger muligheden for mere omkostningseffektiv bortskaffelse og deponering af affald, herunder borespåner – med mindst mulig påvirkning af miljøet.

Anbefaling H: Regulering af offshoreanlæg

Operatører oplever, at reguleringen af offshore olie- og gasanlæg på nogle områder er strengere end i andre lande omkring Nordsøen, herunder i forhold til dansk implementering af EU-regulering.

Det anbefales, at:

- H.1 der gennemføres en analyse af væsentlige dele af de nuværende krav til faste og mobile offshoreanlæg med henblik på at identificere regelforenklingspotentialer uden at gå på kompromis med sikkerheden. Kortlægningen gennemføres i samarbejde med parterne i branchen.
- H.2 de mest grundlæggende regler oversættes til engelsk, og der udarbejdes vejledninger om reguleringen på både dansk og engelsk. Dette skal hjælpe nuværende og kommende operatører og rigejere i den danske del af Nordsøen til at opfylde offshoresikkerhedsloven.



Den danske olie- og gasindustri er højteknologisk og beskæftiger både højtuddannede specialister, mellemlangt uddannede maskinmestre og specialiserede offshore-arbejdere med faglært baggrund samt ufaglærte. Kravene til tekniske færdigheder er generelt høje i branchen, og arbejdskraften er mobil på tværs af grænser.

Branchen har i perioder oplevet, at rekruttering til den danske olie- og gasindustri gennem en årrække har været en udfordring. Det har medført øget lønpres og i nogle tilfælde aflysning af aktiviteter. Årene med historisk høj oliepris og aktivitet i olie- og gasindustrien i såvel Danmark som globalt har skabt stigende efterspørgsel efter arbejdskraft i alle led i industrien. Siden sommeren 2014 er olieprisen dog faldet markant, hvilket har sat fokus på omkostningsudviklingen og bl.a. medført afskedigelser og færre nyansættelser i den danske del af Nordsøen og globalt. Det vurderes, at hvis olieprisen igen går opad og stabiliseres, og/eller aktiviteten stiger, vil efterspørgslen efter yderligere kvalificeret arbejdskraft følge umiddelbart efter.

Branchen har i 2015 foretaget en kortlægning af industriens medarbejdere i forhold til uddannelsesbaggrund, stillingskategorier og en række øvrige karakteristika med betydning for rekrutteringen. Undersøgelsen omfattede godt og vel 8.400 ansatte svarende til over 50 procent af det vurderede antal ansatte i industrien. Desuden er der blevet udarbejdet en imageundersøgelse, og de internationale erfaringer med rekrutteringsinitiativer i de øvrige lande omkring Nordsøen er blevet gennemgået.

Undersøgelserne har vist, at olie- og gasindustriens arbejdsstyrke især er kendetegnet ved, at den er meget veluddannet, og at der er en høj grad af udlændinge blandt de ansatte. Arbejdet har også vist, at der i perioder har været rekrutteringsudfordringer indenfor alle olieindustriens discipliner, herunder geologi/geoteknik, ingeniørkundskaber indenfor anlæg, boreteknik og produktion samt support. Det ses dels ved, at virksomhederne peger på, at det i perioder har været vanskeligt at rekruttere til de givne stillinger og dels ved, at der er en høj andel af udlændinge. Dette tyder på, at det kan være svært at rekruttere inden for landets grænser.

Udfordringerne med rekruttering vedrører oftest de højtuddannede med en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, som arbejder indenfor ovennævnte discipliner samt faglærte, som primært er beskæftiget i produktion. Det peger i retning af, at der er et strukturelt problem med en knaphed i udbuddet af relevante tekniske og naturvidenskabelige kompetencer.

Behovet for arbejdskraft fremover er desuden blevet kvalitativt belyst i to forskellige scenarier: Et *fremskrevne aktiviteter scenarie*, det vil sige et scenario, hvor kun allerede truffne beslutninger om investeringer er med, og et *vækst scenarie*, hvor aktiviteten stiger på baggrund af øgede investeringer. I *fremskrevne aktiviteter scenariet* vil en kortvarig markant stigende efterspørgsel relateret til afvikling af infrastrukturen fra 2025 afløses af et markant fald i efterspørgslen, da aktiviteten vil blive meget lav. I *vækst scenariet* vil efterspørgslen stige med omkring 1.500 arbejdspladser frem mod 2030 og herefter være konstant, som et udtryk for, at man fastholder industriens arbejdspladser. Analysen er udført i 2015.

DET VURDERES

Der er i analysen konstateret, at der i perioder er en række udfordringer med at rekruttere til olie- og gasindustrien. Sådanne udfordringer kan udgøre en barriere for udnyttelsen af potentialet ved øget aktivitet. Der bør derfor fortsat være fokus på at fastholde og tiltrække de nødvendige kompetencer. Der er et behov for at øge udbuddet af tekniske og naturvidenskabelige kandidater på alle niveauer i Danmark, da konkurrencen om disse mellem brancher bliver stadigt større. Dette skal sikre de rette kompetencer på længere sigt og skal ses i sammenhæng med, at danske virksomheder bør være konkurrencedygtige internationalt om de globale talenter.

Rekrutteringstiltag skal på kort sigt understøtte, at danske olie- og gasvirksomheder er i stand til at tiltrække relevante kompetencer også fra udlandet, og at indenlandsk arbejdskraft er opmærksom på beskæftigelsesmulighederne i branchen.

Rekrutteringstiltag med en længere tidshorisont har til formål at tiltrække flere unge over mod tekniske og naturvidenskabelige uddannelser for at øge udbuddet af potentiel relevant arbejdskraft. Denne indsats kan for branchens vedkommende også dække over en række aktiviteter for at udbrede kendskabet til branchen og dens beskæftigelsesmuligheder.

Udover de anbefalede rekrutteringstiltag er der en række andre muligheder, som kan sikre bedre rekrutteringsvilkår for olie- og gasbranchen, men som ikke er en del af anbefalingerne. Dette skyldes, at de vedrører flere forskellige typer brancher og derfor er af meget generel karakter. Dette gælder f.eks. i forhold til forskerskatteordningen. Forskerskatteordningen er et rammevilkår, som vedrører en række brancher, der er afhængige af højt specialiseret arbejdskraft i en global konkurrence, eksempelvis finansindustrien, medicinalindustrien og olie- og gasindustrien. Olie- og gasbranchen har bl.a. fremhævet den bratte skattemæssige overgang ved ordningens ophør som u hensigtsmæssig i forhold til projekter, der måtte strække sig hen over længere perioder. Det har desuden været drøftet, at ordningen opleves som ufleksibel af branchen.

DET ANBEFALES

Anbefaling I: Øget samarbejde mellem olie- og gasindustrien og relevante uddannelsesinstitutioner

Der er behov for at skabe opmærksomhed om erhvervsuddannelser, der er relevante inden for offshore (olie/gas), samt at involvere branchen mere i forbindelse med tilrettelæggelsen af undervisning på såvel erhvervsuddannelser som de videregående uddannelser. På den baggrund anbefales det, at:

- I.1 opfordre erhvervsskoler og offshore-erhverv i relevante byer til at styrke samarbejdet. Dette kan medvirke til at give skolerne et stærkere image, en mere offshore-rettet specialisering og samtidig styrke optaget inden for offshore-relevante uddannelser. Det kan f.eks. overvejes, at de toneangivende virksomheder i regionerne inden for de relevante fagområder kan stille ansatte med den nødvendige tekniske viden til rådighed for erhvervsskolerne i forbindelse med gæsteundervisning af eleverne eller lignende.
- I.2 der nedsættes et dialogforum mellem olie- og gasbranchen og de lange videregående uddannelser, som uddanner til branchen. Dette skal sikre, at de studerende opnår relevante færdigheder og kompetencer inden for olie- og gasindustri. Det anbefales ligeledes, at olie- og gasbranchen søger optagelse i aftagerpaneler, faglige udvalg m.v. på relevante uddannelser.

Anbefaling J: Større fokus på tekniske og naturvidenskabelige uddannelser

Der er behov for at sikre et tilstrækkeligt udbud af unge med tekniske og naturvidenskabelige færdigheder på alle niveauer, ikke bare til olie- og gasbranchen, men også til en række forsknings- og produktionsbrancher i Danmark. På den baggrund anbefales det, at:

- J.1 der etableres et samarbejde med fokus på at fremme interessen blandt børn og unge i grundskoler og ungdomsuddannelser for tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Samarbejdet skal dels skabe overblik over de relevante initiativer på området, dels dele viden på tværs om mulighederne for, hvordan flere vil søge tekniske og naturvidenskabelige uddannelser og dels søge inspiration til nye indsatser, som bidrager til at løse udfordringen med manglende teknisk og naturvidenskabelig arbejdskraft. Repræsentanter fra både relevante offentlige og private organisationer kan deltage i samarbejdet, som forankres ministerielt og med udgangspunkt i regeringens uddannelsespolitik. Der kan bl.a. ses på, hvordan der fx kan skabes STEM-kompetencer (Science, Technology, Engineering & Math) i kommende Teknologipagt.

Anbefaling K: Bedre kendskab til olie- og gasbranchen

En af olie- og gasindustriens store udfordringer er studerendes manglende kendskab til industrien og manglende ønske om at arbejde for den. På den baggrund anbefales det, at:

- K.1 olie- og gasindustrien opfordres til at undersøge rammerne for at komme i frivillig praktik i industrien. Praktikforløbene kan både være korte praktikforløb henvendt til skoleelever, som ønsker en introduktion til industrien, men også længere praktikforløb henvendt til personer under videregående uddannelse. Som opfølgning på dette kan industrien forbedre rammerne for at komme i praktik, og derigennem sikre et bedre kendskab til industrien og understøtte et bedre praktisk uddannelsesforløb møntet på produktion i den danske industri.
- K.2 olie- og gasbranchen opfordres til at arbejde målrettet med en bred vifte af branding- og kommunikationsaktiviteter rettet direkte mod de relevante målgrupper. Eksempler på dette kan være kampagner, bilaterale samarbejder mellem branchen og skoler/ uddannelsesinstitutioner, udarbejdelse af undervisningsmateriale til folkeskole og ungdomsuddannelser m.v.

Anbefaling L: Fortsat fokus på tiltrækning af internationale arbejdskraft

Olie- og gasindustrien er i høj grad afhængig af at kunne rekruttere på det internationale arbejdsmarked for at kunne igangsætte nye initiativer. På den baggrund anbefales det, at:

- L.1 der fortsat skal være fokus på, at Danmark har gode rammevilkår i den internationale rekruttering af international arbejdskraft.

Forklaring af ord og termer

Ord og termer	Beskrivelse
Tilstedeværende mængder	Udtrykkes ved HCIIP/STOIIP/GIIP (HydroCarbons/Stock Tank Oil/Gas - Initially In Place), og er en angivelse af den mængde olie/gas, der oprindeligt var til stede i reservoiret før produktion.
Olie ækvivalenter (oe)	Olieækvivalenter. Gas kan omregnes til i oe. Olie og gas kan derved samles i et sammenligneligt tal. Boe= tønder olieækvivalenter
Efterforskningspotentiale	Efterforskningspotentialet udgøres af den del af de tilstedeværende mængder af kulbrinter, som endnu ikke er påvist. Denne mængde kan øges ved yderligere efterforskningsaktivitet, som bidrager med øget viden.
Teknologisk potentiale	Det teknologiske potentiale omfatter de yderligere mængder af kulbrinter, som skønnes at kunne indvindes med udvikling af nye og forbedrede teknologier.
Potentiale fra kendte felter	Potentialet udgøres, af den mængde af olie og gas, der potentielt kan produceres fra <i>kendte</i> olie- og gasfelter ved anvendelse af nye teknologier.
Risiko-vejede mængder	Tilstedeværende mængder ganget med fundsandsynligheden giver et mål for de risikovejede mængder
Indvindingsgrad	Graden angiver, hvor stor en andel af de tilstedeværende mængder, som forventes at kunne produceres
Tredjepartsadgang	Tredjepartsadgang giver ejere af et fund eller felt adgang til behandling og transport via en infrastruktur, som er ejet af en anden rettighedshaver.
Marginale projekter	En investering i udbygning af et nyt felt eller videreudbygning af et allerede producerende felt kan være økonomisk marginalt på et givet tidspunkt. Det betyder, at projektets økonomi ligger tæt på investors krav til afkast af investeringer. Olieselskabernes krav til investeringer varierer fra selskab til selskab.
Infrastruktur	Omfatter anlæg til produktion og transport af olie og gas, herunder produktionsplatforme, behandlingsanlæg, borer, rørledninger mm.
Prospekt	Et prospekt er en potentiel kulbrinteakkumulation, der er tilstrækkeligt veldefineret (har tilstrækkelig data) til at være et mål for en boring. Boringen kan påvise et kulbrintefund.
Lead	Et lead er en potentiel kulbrinteakkumulation, der mangler data/evaluering for at være veldefineret nok til at kunne klassificeres som et prospekt.
"Hvide områder"	De hvide områder udgøres af de områder, hvor der er mangelfuld datadækning og ikke er kortlagt nogen prospekter eller leads, men hvor der alligevel ved statistiske analyser forventes at kunne findes kulbrinter.
Seismik	Seismik er en geofysisk metode, hvor undergrunden kan kortlægges ved hjælp af lydbølger.