

En Ex-Ante Evaluering af DONG-Aftalen*

Niels-Jakob Harbo Hansen[†] og Guan Yang[‡]

3. januar 2017

Resumé

Vi evaluerer 2014-aftalen om DONG Energy mellem den danske stat og private investorer imod et alternativ hvor staten selv havde indskudt ny aktiekapital i DONG. Målt imod dette alternativ er den indgåede aftale stærkt asymmetrisk: Staten afskrev muligheden for gevinst i scenarier med positiv udvikling i DONG's værdi, men ville stadig betale en stor del af tabet i negative scenarier. I vores simulationer er det forventede tab på aftalen 1,6 - 4,1 mia. kr. jävnført med alternativet. Samtidig viser vi, at aftalens indbyggede put-option betød, at de private investorer reelt betalte væsentligt under de oplyste 107,25 kr. per aktie.

JEL-codes: G32, G34

Key-words: Capital Injection, Firm Ownership

*Vi er taknemmelige for kommentarer fra Hannes Malmberg, Hans Henrik Sievertsen, Andreas Noack, Robin Brejnholt, Erik Öberg, Kasper Harbo Hansen, Line Elvstrøm Ekner, Jon Kjellund, Jens Houe Thomsen, Brian Thuesen, Jeppe Druedahl samt deltagere ved EPRU et seminar i København. Alle udestående fejl er naturligvis vores egne. Programmer og data er tilgængelige på <https://github.com/njharbo/DONG>.

[†]Korresponderende forfatter. Stockholm University, IIES. Email: nielsjakobharbo.hansen@iies.su.se. Niels-Jakob er PhD studerende i nationaløkonomi ved IIES i Stockholm.

[‡]Email: guan@yang.dk Guan er PhD i finansiering fra New York University.

1 Introduktion

I januar 2014 vedtog Folketingets finansudvalg en aftale om udvidelse af aktiekapitalen i DONG Energy A/S (fremover DONG). Med aftalen mellem den danske stat på den ene side, og det Goldman Sachs-forvaltede investeringsselskab New Energy Investment (fremover NEI) samt de to danske pensionskasser ATP og PFA Pension (fremover PFA) på den anden side, opnåede DONG et kapitalindsud på 11 mia. kr.¹ I forbindelse med salget skrev vi den 27. januar 2014 en kommentar om salget i Dagbladet Information (Hansen og Yang, 2014). Denne artikel under- og udbygger disse argumenter.

I artiklen stiller vi spørgsmålet: *Var aftalen økonomisk set bedre end et alternativt hvor staten selv skød aktiekapital ind i DONG?* Konkret etablerer vi en beregningsstruktur, som gør det muligt kvantitativt, at evaluere den indgåede aftale mod et alternativ, hvor staten selv skød kapital ind i DONG og finansierede dette gennem udstedelse af statsobligationer. Vi viser først, at afkaststrukturen i den indgåede aftale er stærkt asymmetrisk sammenlignet med det offentlige alternativ på grund af den put-option, som er indbygget i den indgåede aftale. Specifikt opnår staten en gevinst på aftalen, sammenlignet med det offentlige alternativ, hvis værdien af DONG gennemsnitligt falder med mere end 3,6% per år frem mod 2018. Imidlertid er den gevinst, som staten opnår, hvis DONG's værdi udvikler sig negativt, begrænset i forhold til det tab, staten får i scenarier, hvor DONG's værdi udvikler sig positivt. Det vil sige, at staten med aftalen hovedsageligt har „forsikret“ sig mod at opnå et positivt afkast.

For at beregne statens forventede afkast på aftalen, sammenlignet med det offentlige alternativ, er to spørgsmål afgørende. For det første, hvad var den reelle markedspris for DONG's egenkapital i starten af 2014? For det andet, hvad var sandsynlighedsfordelingen på væksten i DONG's værdi frem mod 2018?

I vores baseline-beregninger antager vi, at DONG's initiale markedspris lå i intervallet 24 til 38 mia. kr., sådan som DONG selv har anslået. Desuden antager vi, at den fremtidige vækst i DONG's værdi trækkes fra den historiske afkastfordeling for europæiske elektricitetsselskaber. Med disse antagelser er det forventede tab på aftalen jævnført med et offentligt alternativ i intervallet 1,6 - 4,1 mia. kr. Sandsynligheden for at den indgåede aftale giver et bedre afkast end det offentlige alternativ er cirka 50%, men på grund af den asymmetriske afkaststruktur, hvor staten tager en del af downside, men ikke får nogen upside, opvejer det bedre afkast, i scenarier hvor værdien af DONG's egenkapital falder, ikke det afkast staten går glip af i scenarier, hvor DONG's egenkapital stiger i værdi.

En vigtig pointe er dog, at de private investorer reelt *ikke* betalte 107,25 kr. per aktie for DONG's egenkapital, svarende til initial værdi af DONG's egenkapital på 31,5 mia. kr. som oplyst i Finansministeriet (2013a). De 107,25 kr. afspejlede prisen for en portefølje bestående af *både* DONG's egenkapital *og* en put-

¹Dertil kom op til 2.6 mia. kr. fra eksisterende mindretalsaktionærer, hvilket vi dog vil se bort fra i analysen nedenfor.

option. For at finde den pris de private investorer reelt betalte for DONG's egenkapital, er det nødvendigt at korrigere de 107,25 kr. for prisen på put-optionen. Vores beregninger viser, at de private investorer kun betalte den faktiske markedsværdi for DONG hvis denne primo 2014 var 24,5 mia. kr. Hvis DONG's markedsværdi primo 2014 var 31,5 mia. kr., så viser beregningerne, at selskabet reelt blev handlet for 27,2 mia. kr.

Det er vigtigt at understrege, at der er en række usikkerhedsmomenter i disse beregninger. Dette drejer sig om 1) valget af afkastfordeling, 2) fastsættelse af DONG's initiale værdi og 3) valget af volatilitet i beregningen af put-optionens værdi. Vi undersøger derfor beregningernes robusthed i forhold til disse antagelser i vores appendiks.

Vi er ikke de første, der undersøger DONG aftalen. Bachman et al. (2014) analyserer aftalen og de argumenter der har været fremført for og imod salget. Forfatterne konkluderer, at mange af de brugte argumenter imod aftalen har været præget af misforståelser, men forfatterne har også svært ved at se formålet ved den transaktion, som staten valgte i forhold til en mere simpel kapitaludvidelse hvor private investorer, og eventuelt staten, indskød den kapital som DONG manglede. Vi komplementerer artiklen af Bachman et al. (2014) ved, at begå en *kvantitativ* evaluering af den indgåede aftale i forhold til et offentligt alternativ.

Artiklen er opbygget som følger; I afsnit 1 gennemgår vi kort aftalen fra 2014. I afsnit 2 vurderer vi aftalen overfor et offentligt alternativ, og i afsnit 3 konkluderer vi.

2 Aftalen

I efteråret 2013 indgik staten en aftale med et konsortium af private investorer om en aktieudvidelse i DONG på 11 mia. kr.² Specifikt indskød det Goldman Sachs-kontrollerede selskab NEI 8 mia. kr., mens de to danske pensionskasser, ATP og PFA, samlet indskød 3 mia. kr.³

Aftalen var en kapitaludvidelse, men samtidig tildelte staten de nye aktionærer en salgsret (en put-option), som giver investorerne ret til at sælge deres aktier tilbage til staten under visse omstændigheder. Konkret giver salgsretten de private investorer retten til at sælge deres aktier tilbage til staten, til enten (i) markedsprisen,⁴ eller (ii) markedsprisen for 40% af aktierne og 60% af aktierne forrentet med den årlige Cita-rente, baseret på rentekurven ultimo 2013, tillagt 2,25%.⁵

Hvorvidt salgsretten kan udnyttes, afhænger af status for børsnoteringen af DONG og perioden. Periode 1 løber til og med den 45. dag efter offentliggørelsen af årsregnskabet for 2017, mens periode 2 efterfølgende løber til ultimo 2020. Staten og de private investorer er enige om at arbejde mod en børsnotering af DONG

²Dette afsnit bygger på Finansministeriet (2013a).

³Dertil kom op til 2,6 mia. kr. yderligere fra eksisterende mindretalsaktionærer, hvilket vi dog vil se bort fra i analysen nedenfor.

⁴Da aktierne i dette tilfælde ikke vil blive handlet på et marked så bestemmes markedsprisen af en tredje part.

⁵I Finansministeriet (2013b) er Cita-renten oplyst til at være 0,13%, 0,44%, 0,88% og 1,46% i 2014–17. Forretningen er baseret på Cita-kurven på det tidspunkt hvor aftalen blev indgået, og afspejler altså ikke den efterfølgende udvikling i renteniveauet.

inden 2018. Men hvis ikke DONG børsnoteres inden udløbet af periode 1, så får de private investorer ret til at udnytte deres salgsret, så længe dette sker, inden en børsnotering er igangsat.⁶ Frem til slutningen af periode 1 har både NEI og staten ret til at vedlægge veto mod en børsnotering.⁷ Efter denne dato kan staten alene beslutte at igangsætte en børsnotering.

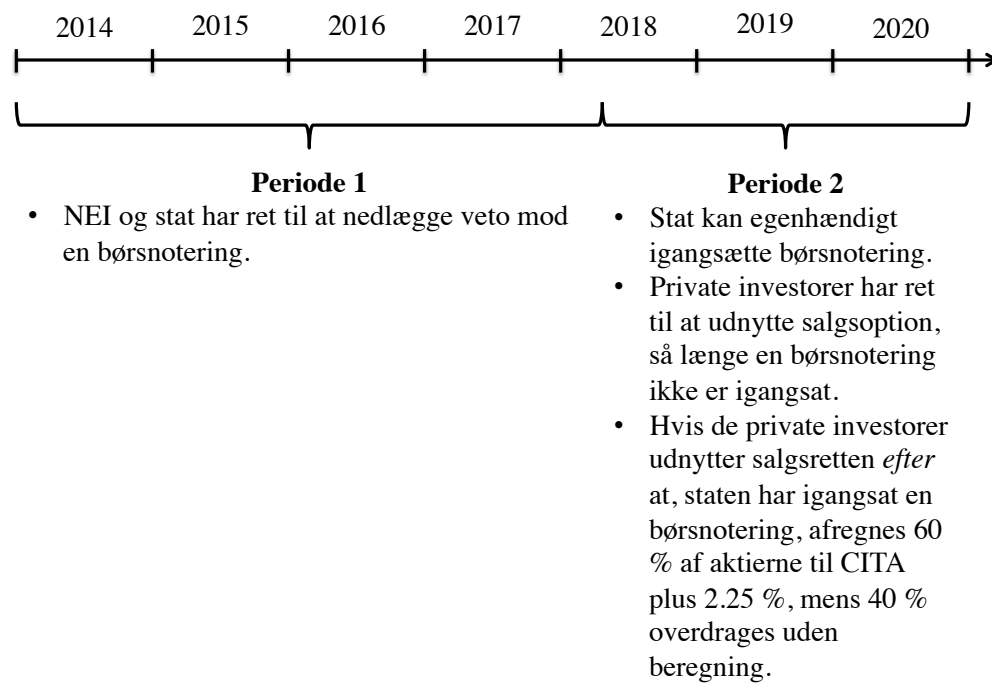
En rimelig antagelse er derfor, at de private investorer udnytter salgsretten primo 2018 hvis de på dette tidspunkt vurderer markedsværdien af DONG til, at være mindre end den pris, som staten har forpligtet sig til at købe aktierne tilbage til. Vi kan indse dette gennem baglæns induktion af spiltræerne i Figur 2 og 3. Vi gør dette i detaljer i Appendiks A, men kort sagt er argumentet:

- Hvis markedsprisen i periode 2 ligger under prisen specificeret i salgsretten, har staten incitament til at starte børsnoteringen, mens de private investorer har incitament til at udnytte salgsretten før dette sker. Resultatet vil her være, at de private investorer udnytter salgsretten eller, at staten egenhændigt igangsætter en børsnotering.⁸
- Hvis markedsprisen i periode 2 ligger over prisen i salgsretten, så har de private investorer ikke incitament til at udnytte salgsretten. Resultatet vil her være en børsnotering, eller at staten overtager investorernes aktier til markedspris.
- Ved indgangen til periode 2 har de private investorer således incitament til, at udnytte salgsretten hvis markedsprisen ligger under prisen specificeret i salgsretten (strikeprisen), idet de hermed sikrer at staten ikke egenhændigt igangsætter en børsnotering, hvormed de private investorer mister retten til at sælge 60% af aktierne forrentet med Cita-renten plus 2,25% og 40% af aktierne til markedspris.

⁶Hvis salgsretten udnyttes i en situation hvor staten har igangsat en børsnotering, afregnes 60% af aktierne til forrentet med den årlige Cita-rente tillagt 2,25%, men 40% af aktierne overdrages til staten uden beregning.

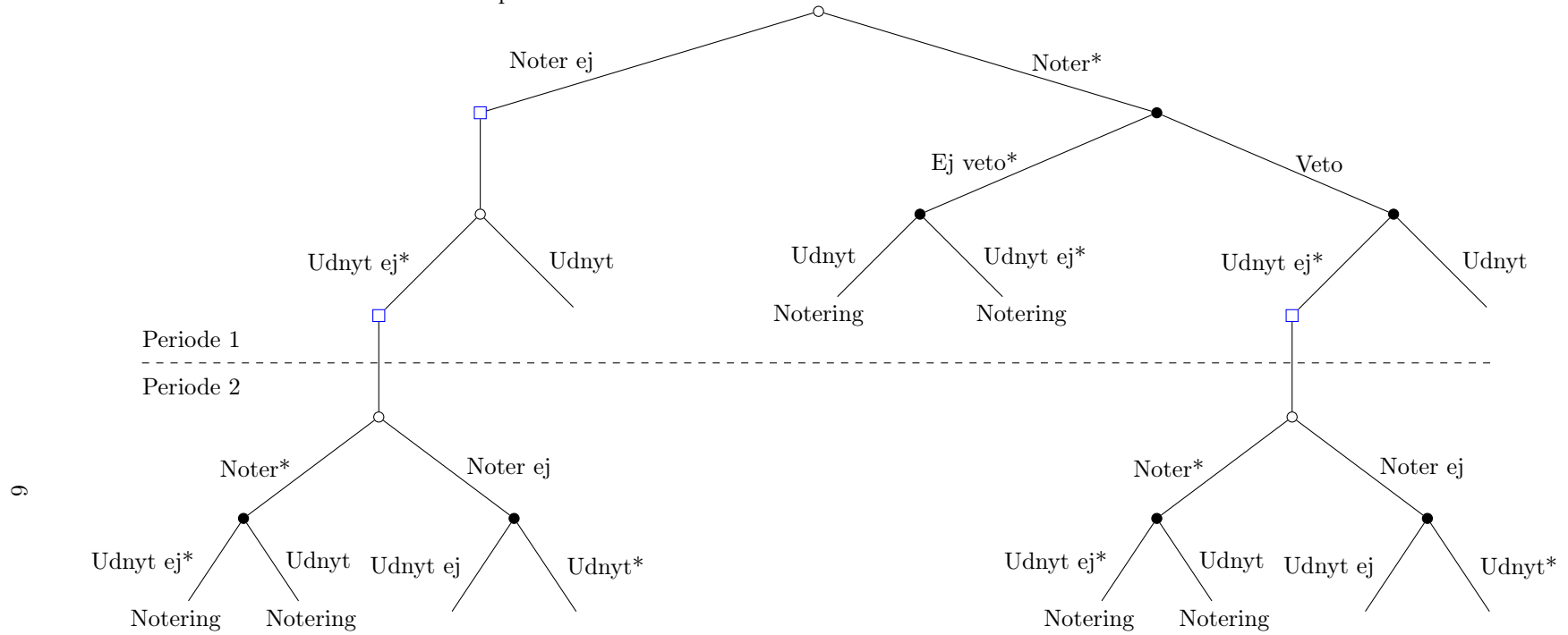
⁷Endvidere skal ATP give deres samtykke, såfremt den forventede værdi af DONG Energy ligger under et givent, ej oplyst, niveau.

⁸Hvorvidt staten i dette scenarie virkelig kan igangsætte en børsnotering før investorerne udnytter deres salgsret er imidlertid tvivlsomt. Dette vil kræve at staten egenhændigt starter en børsnotering uden de øvrige ejeres vidende.

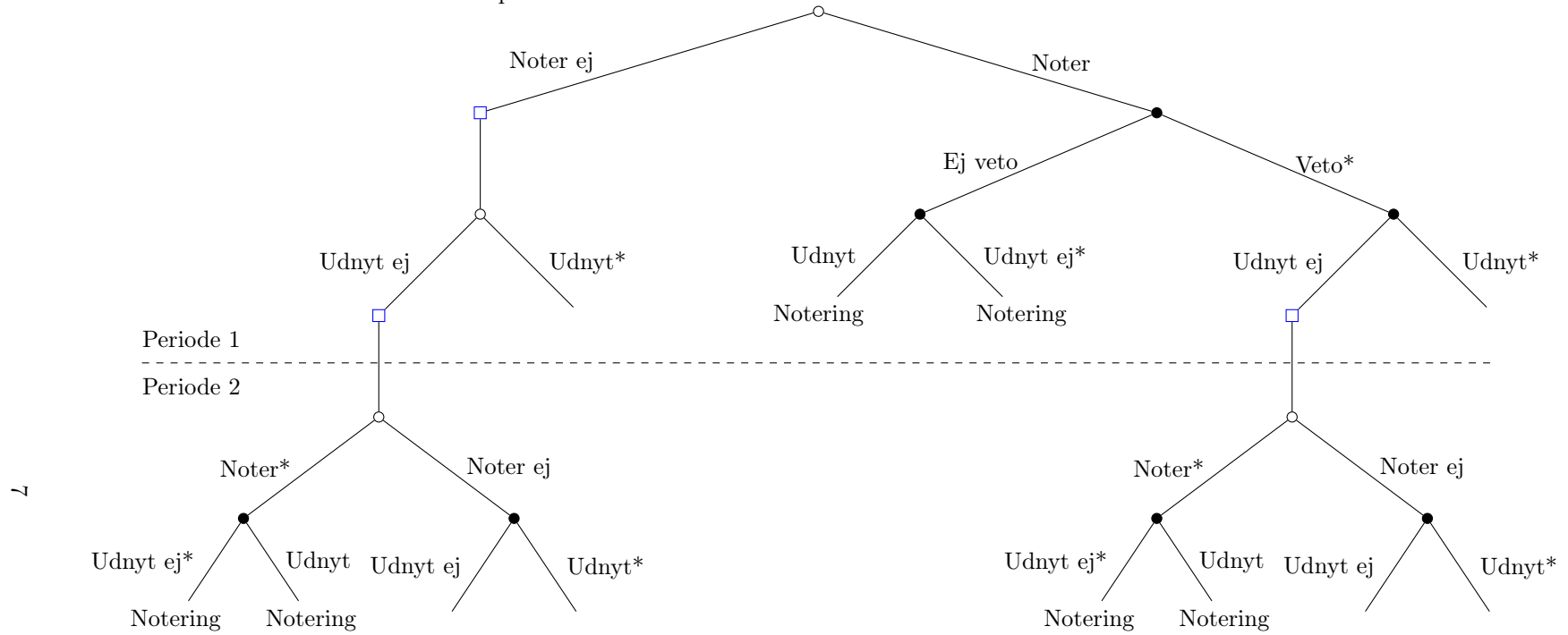


Figur 1: Illustration af perioder i statens aftale med de private investorer. Kilde: Finansministeriet (2013a)

Figur 2: Spiltræ hvis aktiepris > garanteret tilbagekøbspris. I hver tom node tager staten en beslutning. I hver fyldt node tager NEI en beslutning. En firkantet node er blot et forbindelsespunkt.



Figur 3: Spiltræ hvis aktiepris < garanteret tilbagekøbspris. I hver tom node tager staten en beslutning. I hver fyldt node tager NEI en beslutning. En firkantet node er blot et forbindelsespunkt.



Vi har dermed etableret følgende resultat: **De private investorer udnytter deres salgsret i slutningen af periode 1, hvis**

$$0,6K \prod_{i=2014}^{2017} (1 + g_i) + 0,4K(1 + r)^n > K(1 + r)^n. \quad (1)$$

Her er K er investeringen i DONG (11 mia. kr.), g_i er Cita-renten i år i tillagt 2,25%, n er antal år fra primo 2014 til ultimo 2017 og r er den gennemsnitlige årlige vækst i DONG's værdi i perioden. Venstresiden er således værdien, som aktierne kan sælges tilbage til staten for igennem salgsretten, mens højresiden er markedsprisen af aktierne i slutningen af periode 1.

På baggrund af dette kan statens absolutte afkast på aftalen illustreres som gjort i Figur 4. Med antagelsen om salgsrettens eksekvering kan statens afkast på aftalen skrives som

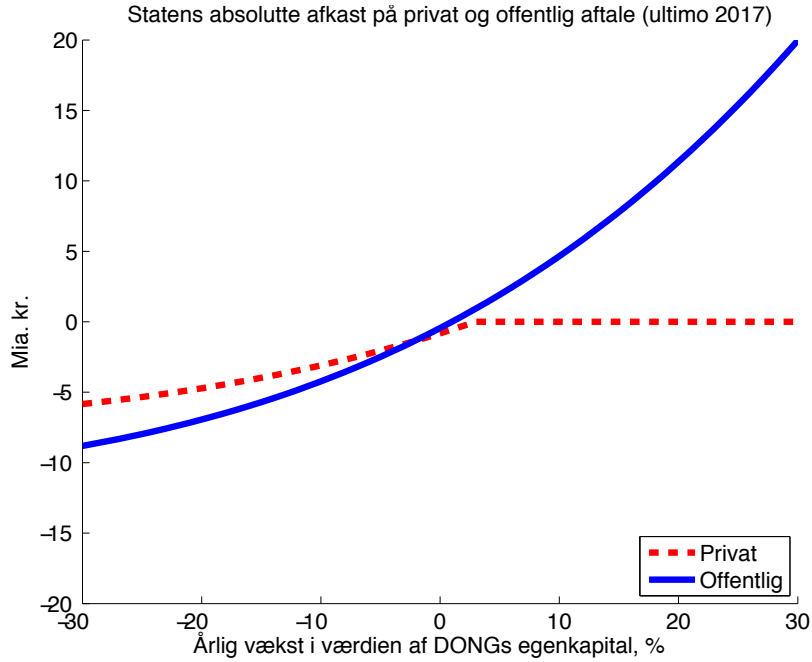
$$P = \begin{cases} -0,6K \prod_{i=2014}^{2017} (1 + g_i) + 0,6K(1 + r)^n + \Omega & \text{hvis } 0,6 \prod_{i=2014}^{2017} (1 + g_k) + 0,4(1 + r)^n > (1 + r)^n \\ \Omega & \text{ellers} \end{cases}.$$

Hvor $\Omega = (1 + r)^n \left(\frac{sg_0 V_0}{V_0 + K} (V_m + K) - sg_0 V_m \right).$ (2)

Her er V_0 den værdi som DONG's eksisterende egenkapital blev forhandlet til primo 2014, mens V_m var den sande markedsværdi af DONG. V_0 ved vi er 31,5 mia. kr., men vi kan ikke direkte observere V_m . Ω bliver dermed den gevinst (tab) som staten får ved at lade de private investorer købe sig ind i DONG til en for høj (lav) pris, hvor $sg_0 = 0,81$ er statens initial aktieandel i DONG. Bemærk at $\Omega = 0$ hvis $V_m = V_0$. For nu antager vi, at $V_m = V_0$, men vi vil diskutere dette nærmere nedenfor. Figur 4 viser, at staten vil få et absolut tab på aftalen, hvis markedsværdien af DONG vokser med mindre end 2,9% per år. I dette tilfælde skal staten foretage en nettoudbetaling til de private investorer, idet den risikofrie forrentning som staten har garanteret investorerne overstiger forrentningen af aktierne i DONG. Samtidig viser figuren den asymmetriske afkaststruktur i aftalen set fra statens synspunkt: I tilfælde af en negativ udvikling i værdien af DONG realiserer staten et negativt afkast på aftalen men staten realiserer ikke et tilsvarende positivt afkast på aftalen i tilfælde af en positiv udvikling i DONG's værdi.

3 En økonomisk evaluering af aftalen

Var det fra statens synspunkt økonomisk en fornuftig økonomisk aftale? To faktorer er afgørende for svare på dette spørgsmål. (1) Blev DONG handlet til en fair markedspris?, og (2) dominerer aftalen i forventet afkast alle *outside options*, eller alternative muligheder, som staten havde ved indgåelse af aftalen? Lad os vurdere



Figur 4: Illustration af statens absolutte afkast, hhv. den indgåede private aftale og en alternativ offentlig aftale som funktion af den årlige vækst i DONG's egenkapital.

disse to spørgsmål hver for sig.

3.1 Hvilken pris blev DONG handlet til?

I aftalen mellem staten og de private investorer blev DONG's aktiepris fastsat til 107,25 kr., hvilket svarer til en pris for de eksisterende aktier før kapitaludvidelsen på 31,5 mia. kr. (Finansministeriet, 2013a). Hvorvidt denne pris reelt var markedsprisen for DONG primo 2014 er dog svært at afgøre, og vil kræve flere oplysninger om DONG's forretningsudsigter, end der umiddelbart er offentligt tilgængelige, og vi vil ikke forsøge at give et svar her.

Imidlertid vil vi påpege, at DONG's egenkapital reelt blev handlet til en pris lavere end 107,25 kr. per aktie. Som først bemærket af Møller og Nielsen (2014) var de 107,25 kr. per aktie prisen for en portefølje bestående af en aktie og den salgsret som investorerne fik med i købet. Eftersom salgsretten har en værdi, så skal den fratrækkes de 107,25 kr. for at få den reelle pris investorerne betalte for de erhvervede DONG-aktier.

Salgsrettens værdi kan estimeres ved hjælp af metoden foreslået af Black og Scholes (2008).

$$C(s, t) = N(d_1)S - N(d_2)K \exp^{-r(T-t)} \quad (3)$$

$$d_1 = \frac{1}{\sigma\sqrt{T-t}} \left(\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t) \right)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T-t}$$

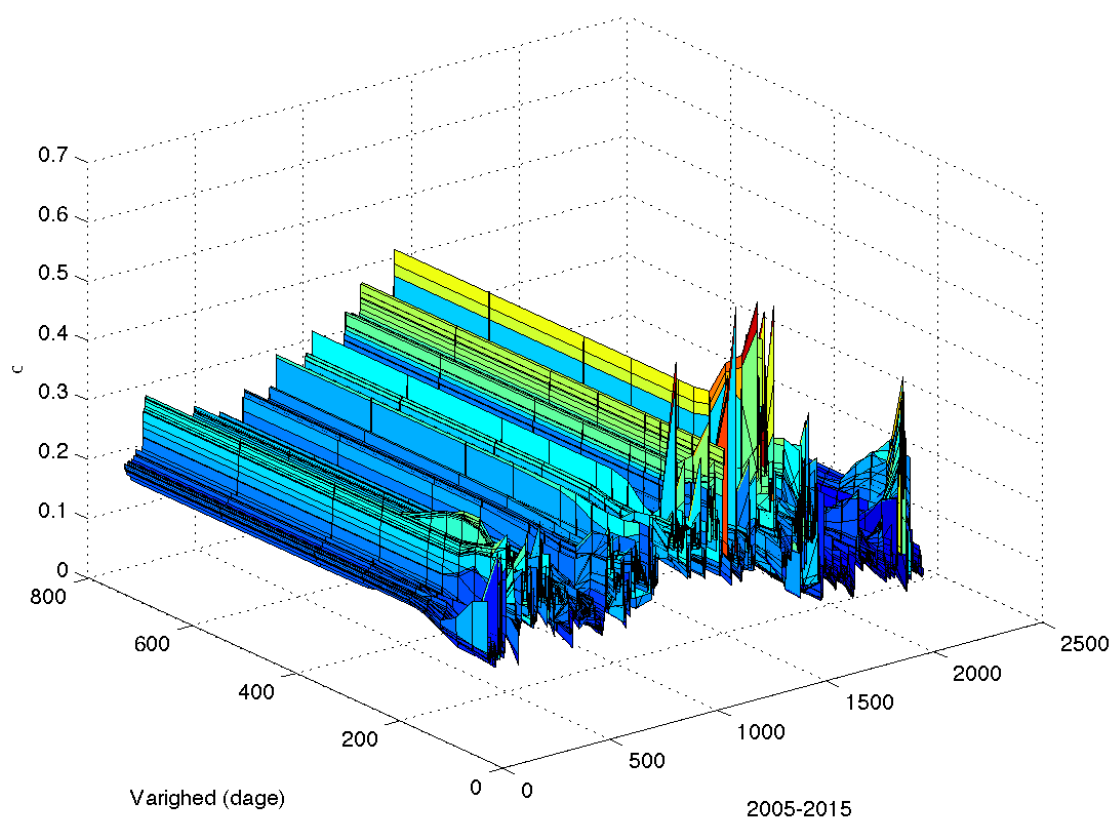
Her er $N(\cdot)$ fordelingsfunktionen for normalfordelingen, $T - t$ er tid til optionens udløb, S er spotprisen på den underliggende aktie, K er optionens strikepris (kursen optionen kan udnyttes til, som betales til udstederen af optionen ved udnyttelse), r er den risikofrie rente og σ er volatiliteten på afkast af den underliggende aktie. I vores tilfælde er $T - t = 4$, og vi sætter den risikofrie rente til 1%. Optionens strikepris, K , er 107,25 kr. forrentet med Cita-renten plus 2,25%. Eftersom DONG på det pågældende tidspunkt ikke handles regelmæssigt på en børs, er σ en ikke-observerbar parameter. Imidlertid var den implicitte volatilitet på globale energiaktier mellem 0,15 og 0,20 i 2013 (Figur 5-6), beregnet på baggrund af observerede optionspriser.⁹ Vi sætter derfor σ til 0,15, men varierer i Appendiks værdien for at sikre robusthed (Tabel 4). S er ukendt, idet vi ikke kender den sande markedsværdi af DONG primo 2014. Imidlertid har DONG selv anslået, at værdien før aktieudvidelsen lå i intervallet 24–38 mia. kr. hvorfor vil vi foretage beregningen for hele dette interval (DONG, 2015). Konkret udregner vi dermed aktieprisen S som den initiale værdi plus kapitalindskuddet, delt med antallet af aktier efter emissionen. Resultatet af disse beregninger findes i Tabel 1. Her har vi for hver initial markedsværdi (søjle 1) udregnet spotprisen per aktie efter emissionen (søjle 2).¹⁰ Dernæst har vi ved hjælp af (3) udregnet værdien af de private investorers salgsret per aktie, hvor vi tager højde for at salgresten kun gives på 60% af de købte aktier (søjle 3). Dernæst beregner vi i søjle 4 hvor meget investorerne reelt har betalt for DONG's egenkapital per aktie.¹¹ Endelig viser søjle 5 hvilken initial værdifastsættelse af DONG denne aktiepris svarer til.

Ud fra beregningerne i Tabel 1 kan vi gøre en række iagttagelser. For det første er den pris de private investorer betalte for DONG's egenkapital altid under de 107,25 kr. som angivet i (Finansministeriet, 2013a). Dette skyldes som sagt, at investorerne for denne pris fik både aktier samt en salgsret, som altid har en positiv værdi. Forskellen mellem de 107,25 kr., og den pris investorerne betalte for selve aktien, afhænger af værdien af salgsretten. Som det fremgår af Tabel 1 er denne værdi lavere, jo større markedsværdien af DONG's egenkapital var primo 2014. Dette skyldes, at værdien af salgsretten er lavere jo højere markedsværdien af DONG var i 2014, idet det gør det mindre sandsynligt at salgsretten vil blive udnyttet. For det andet så fremgår det, at investorerne kun betalte den faktiske pris for DONG's egenkapital såfremt denne primo 2014 var 24,5 mia. kr. Endelig viser tabellen, at hvis markedsværdien af DONG primo 2014 var lig med 31,5 mia. (107,25 kr. per aktie) så betalte investorerne reelt blot 27,2 mia. kr. (96,42 kr. per aktie) når man har korigeret for værdien af DONG optionen.

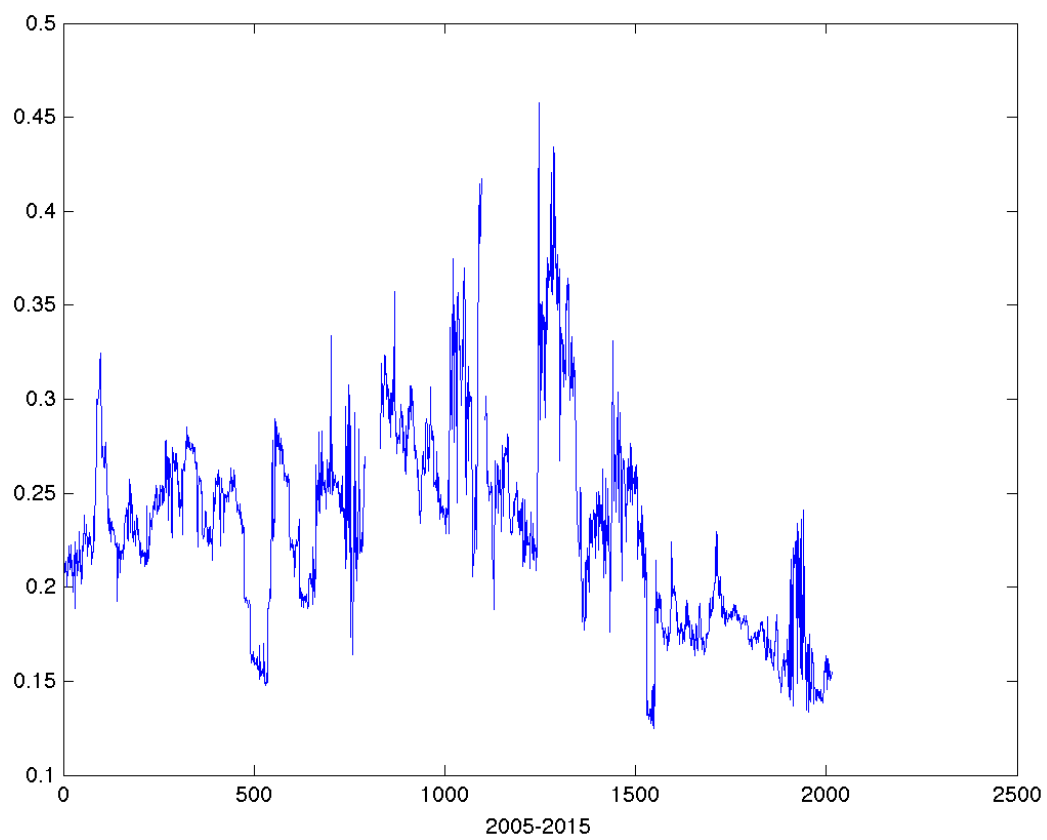
⁹Den implicitte volatilitet er et alternativt mål for prisen på en option. Normalt bruges Black-Scholes ligningen (3) til at beregne optionsprisen $C(s, t)$, hvis man kender alle størrelserne på højresiden. Men hvis man i stedet observerer prisen $C(s, t)$ på markedet, og kender de andre parametre, kan man beregne volatiliteten σ , hvilket kaldes den implicitte volatilitet.

¹⁰Spotprisen per aktie er udregnet som den initiale markedsværdi plus 11 mia. kr. delt med antallet af aktier efter emissionen.

¹¹Dette udregnes som prisen per aktie (107,25 kr.) fratrasket værdien af salgsretten (søjle 3).



Figur 5: Beregnet volatilitet for globale energiaktier (iShares Global Energy, IXC) under forskellige options-varigheder



Figur 6: Beregnet volatilitet for globale energiaktier (iShares Global Energy, IXC) under en optionsvarighed på 730 dage

Tabel 1: Værdi af option og egenkapital som funktion af initial markedsværdi af egenkapitalen, kr.

| Markedsværdi Samlet egenkapital Mia. kr. | Markedsværdi per aktie Kr. | Markedsværdi per option Kr. | Handelspris per aktier Kr. | Handelspris Samlet egenkapital Mia. kr. |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---|
| 24,50 | 89,58 | 17,75 | 89,50 | 24,47 |
| 25,50 | 92,11 | 16,62 | 90,63 | 24,91 |
| 26,50 | 94,63 | 15,54 | 91,71 | 25,34 |
| 27,50 | 97,15 | 14,50 | 92,75 | 25,76 |
| 28,50 | 99,68 | 13,51 | 93,74 | 26,15 |
| 29,50 | 102,20 | 12,57 | 94,68 | 26,52 |
| 30,50 | 104,73 | 11,67 | 95,58 | 26,87 |
| 31,50 | 107,25 | 10,83 | 96,42 | 27,21 |
| 32,50 | 109,77 | 10,03 | 97,22 | 27,53 |
| 33,50 | 112,30 | 9,28 | 97,97 | 27,82 |
| 34,50 | 114,82 | 8,57 | 98,68 | 28,10 |
| 35,50 | 117,34 | 7,91 | 99,34 | 28,37 |
| 36,50 | 119,87 | 7,29 | 99,96 | 28,61 |
| 37,50 | 122,39 | 6,71 | 100,54 | 28,84 |
| 38,50 | 124,91 | 6,17 | 101,08 | 29,06 |

Noter: Egne beregninger.

3.2 Var den private aftale statens bedste mulighed?

Dominerede den indgåede aftale alle statens *outside options*? At vurdere dette er svært, for ikke at sige umuligt, for en ekstern bedømmer. Dette vil for eksempel kræve indsigt i alternative private tilbud, hvilket i skrivende stund ikke er offentlig tilgængeligt information. Imidlertid kan vi svare på, om aftalen dominerede det offentlige alternativ, hvor staten selv indskød en tilsvarende mængde aktiekapital i DONG til den samme aktiepris. En sådan offentlig løsning var i hvert fald en økonomisk mulighed, og at denne ikke dominerede den indgåede private aftale i forventet afkast må betragtes som en nødvendig, omend ikke nødvendigvis tilstrækkelig, betingelse for, at aftalen var fornuftigt set fra skatteydernes synspunkt.

Hvordan ville en sådan offentlig aftale have set ud? Konkret kunne staten selv havde indskudt de 11 mia. kr. i DONG og finansieret dette ved at udstede statsobligationer med løbetid frem mod en børsnotering i 2018. En sådan aftale ville ihvertfald havde været *økonomisk* mulig. Formelt kan afkastet på denne aftale skrives som

$$P = K(1+r)^n - K(1+r_{gov})^n + \Omega. \quad (4)$$

$$\text{Hvor } \Omega = (1+r)^n \left(\frac{sg_0 V_0 + K}{V_0 + K} (V_m + K) - sg_0 V_m - K \right).$$

Her er r den gennemsnitlige reale vækst i værdien af DONG's egenkapital i perioden 2014–17, $n = 4$, r_{gov} er

den reale statslånerente, som vi sætter til 1% fratrullet en forventet årlig inflation på 0,5%.¹²

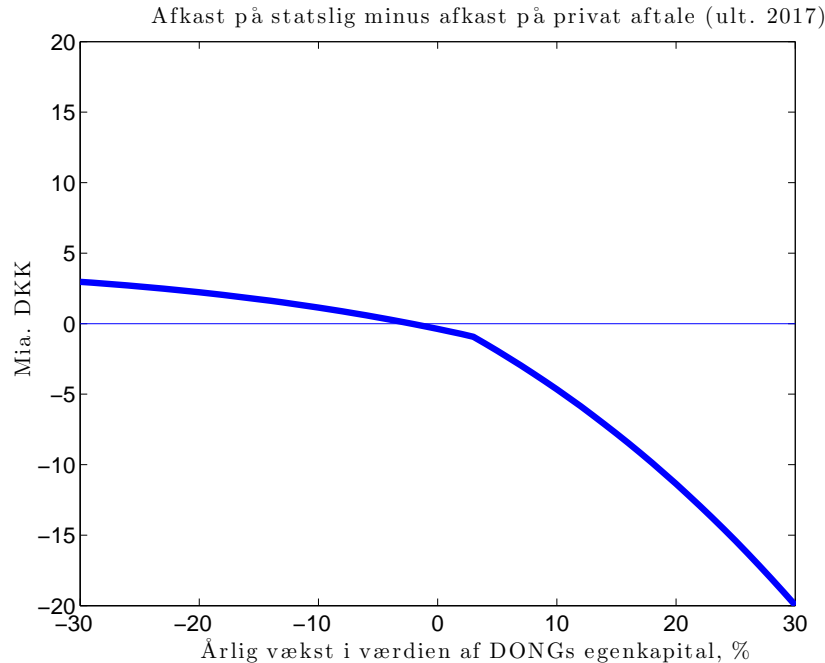
Statens afkast på en sådan model er også illustreret i Figur 4. Her vil staten få et større tab, *vis-à-vis* den indgåede aftale, ved en negativ udvikling i DONG's værdi, men modsat vil staten kunne få et positivt afkast, hvis værdien af DONG's egenkapital vokser. Ω afspejler den gevinst (tab) staten får, ved at købe nye aktie til en for lav (høj) pris i forhold til den sande markedspris V_m . Her er $sg_0 = 0,81$ statens initiale aktieandel i DONG. En underliggende antagelse i beregningerne nedenfor er derfor, at staten kunne have købt yderligere aktier i DONG til den samme pris som de private investorer. Eftersom staten var hovedaktionær betragter vi dog dette som en ukontroversiel antagelse. Bemærk også, at hvis $V_m = V_0$, så er $\Omega = 0$.

På baggrund af dette viser Figur 7 afkastet på den indgåede aftale *vis-à-vis* det offentlige alternativ. Figuren er lavet under antagelse om $V_m = V_0 = 31,5$. Figuren viser, at staten opnår en gevinst på den indgåede aftale, hvis den årlige reale vækst i DONG's værdi bliver mindre end -3% per år. Imidlertid er denne gevinst begrænset i forhold til det tab staten opnår hvis værdien af DONG udvikler sig positivt. For eksempel er gevinsten på aftalen bare 0,4 mia. kr. i det tilfælde hvor værdien af DONG falder med 5% per år, mens tabet på aftalen er hele 1,9 mia. kr. hvis DONG's værdi derimod stiger med 5% per år.

Figuren viser dermed den asymmetriske risikodeling i aftalen: Staten realiserer et tab i et scenarie hvor DONG's værdi ikke udvikler sig negativt, hvorimod staten ikke får del i gevinsten i et positivt scenarie. Dermed illustrerer figuren også den begrænsede styrke i argumentet om, at staten med aftalen opnåede en forsikring imod tab i forhold til en offentlig aftale. Den risiko for negative udfald som aftalen fjerner *vis-à-vis* en offentlig aftale, er meget lille i forhold til den mulighed for positive afkast som aftalen fjerner. Således vinder staten for eksempel kun 2,8 mia. kr. i et stærkt negativt scenario, hvor DONG's værdi falder med 30% per år. Derimod taber staten hele 20,2 mia. kr. på aftalen i et scenarie, hvor DONG's værdi stiger med 30% per år. Samlet kan staten kan maksimalt vinde 3,8 mia. kr. på aftalen, hvilket indtræffer i det ekstreme scenario hvor værdien af DONG falder med mere end 60% per år. Et relativt beskedent beløb i forhold til den store gevinst staten med aftalen fraskriver sig muligheden for.

Spørgsmålet man kan stille er derfor om staten har købt forsikringen for dyrt? Aftalen fjerner først og fremmest muligheden for et positivt afkast, mens risikoen for et negativt afkast stadig i høj grad skal finansieres af staten. Er det ikke værd at løbe risikoen for et lille tab, hvis man dermed også får muligheden for en stor gevinst?

¹²Renten på en 5-årig dansk statsobligation primo 2014 (Danmarks Nationalbank, 2014). En forventet årlig inflation på $0,5\%$ er et konservativ skøn i forhold til forecasts tilgængelige primo 2014. Beregningerne er dog robust i forhold til valg af inflation, idet den både reducerer den reale Cita-rente og den reale statslige lånerente.



Figur 7: Illustration af forskellen mellem statens absolutte afkast på den indgåede private aftale og den alternative offentlige aftale som funktion af den årlige vækst i DONG's egenkapital.

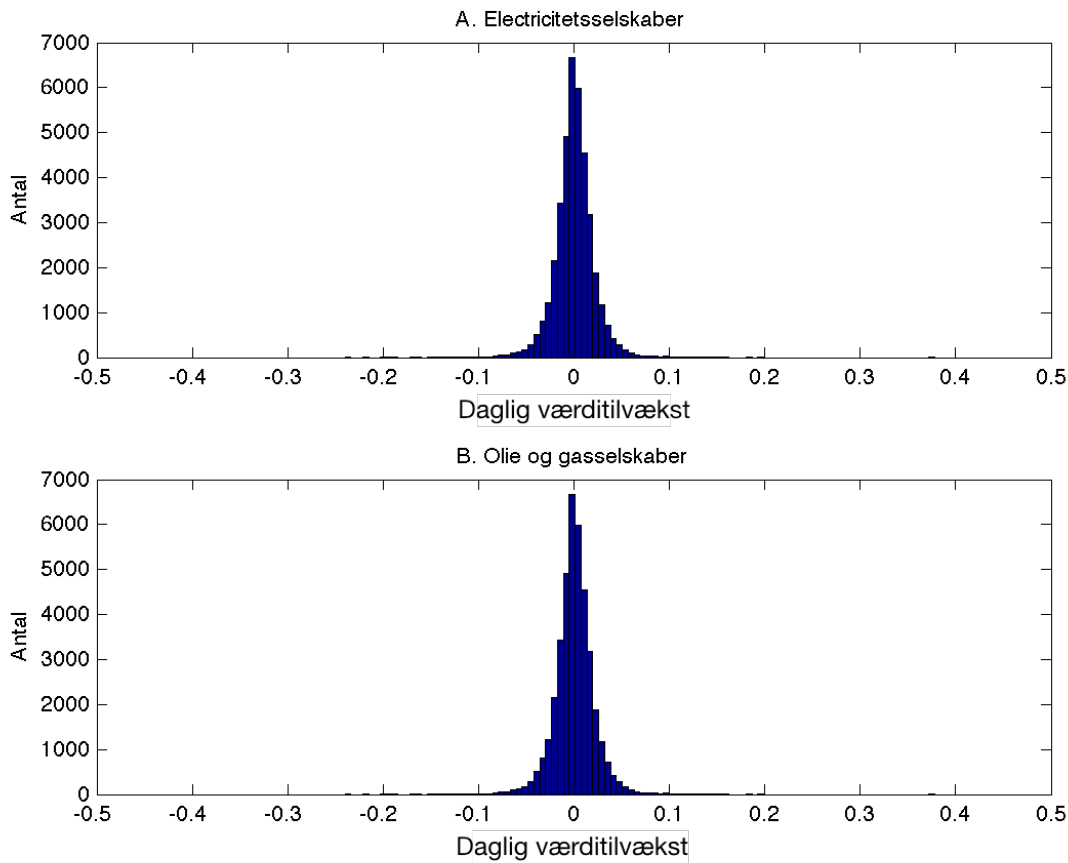
3.3 Hvad er statens forventede afkast af aftalen?

Som vist ovenfor er den fremtidige udvikling i værdien af DONG's egenkapital frem mod 2017 afgørende for, hvorvidt afkastet på den indgåede aftale bliver større eller mindre, end hvad man kunne have opnået ved det offentlige alternativ. Ved tidspunktet for indgåelsen af aftalen var det dog ikke muligt at vide definitivt, hvordan denne udvikling ville falde ud.

Derimod kan vi igennem en såkaldt Monte Carlo simulation beregne et *forventet* afkast på den indgåede aftale og jævnføre dette med det offentlige alternativ. For at gøre dette behøver vi (1) markedsprisen for DONG primo 2014, og (2) en sandsynlighedsfordeling, hvorfra den daglige værdivækst i DONG kan antages at trækkes fra i perioden. Herudfra kan vi simulere udviklingen i DONG's værdi fra 2014 til 2018 et stort antal gange. Ved hver simulation udregner vi forskellen mellem statens afkast på den indgåede aftale og afkastet på det offentlige alternativ ved hjælp af ligning (2) og (4).

En afgørende parameter for resultatet er således markedsprisen på DONG primo 2014 (V_m). Som sagt er dette parameter ukendt, hvorfor vi vil gøre vores beregninger for forskellige værdier af V_m . Eftersom DONG selv vurderede V_m til, at ligge i intervallet 24 til 38 mia. kr., vil vi anvende hele dette interval i beregningerne nedenfor (DONG, 2015).

Hvilken fordeling kan vi antage, at DONG's fremtidige værditilvækst trækkes fra? Det mest oplagte ville



Figur 8: Fordeling af daglige vækstrater i europæiske energiselskaber

være at bruge den historiske fordeling af daglige værditilvækster i DONG. Denne er imidlertid ikke kendt, idet selskabet ikke er børsnoteret. I stedet vil vi anvende to alternative historiske afkastfordelinger:¹³ (1) fordelingen fra 13 børsnoterede europæiske elektricitetsselskaber, og (2) fordelingen fra 8 europæiske olie- og gasselskaber. Vi vurderer (1) til, at være den mest egnede, men anvender også (2) som et robusthedscheck. Specifikt anvender vi de daglige vækstrater i aktiepriserne for elektricitetsselskaberne CEZ, DRAX, EDF, EON, Fortum, GDF, Iberdrole, RWE og Verbund. Som olie- og gasselskaber anvender vi BP, BG, Bunge, ENI, Shell, Statoil, Tentaris, Total og Transocean. Data er fra `finance.yahoo.com`, og vi anvender dividende- og splitjusterede aktiepriser. Desuden korrigerer vi for inflation.¹⁴ Vi bruger tilgængelige data frem til primo 2014, eftersom dette er en *ex ante* analyse af aftalen. Inkludering af aktiepriserne frem til ultimo 2014 ændrer dog ikke nævneværdigt på resultaterne nedenfor. Data er illustreret i Figur 8.

¹³Specifikt skaber vi ud fra data den empiriske fordeling ved hjælp af funktionen `ecdf` i MATLAB. Dette giver os fordelingsfunktionen evalueret på alle datapunkter. For at få en fordelingsfunktion evalueret på hele intervallet $[0, 1]$ interpolerer vi ved hjælp af mellem datapunkter ved brug af funktionen `interp1`.

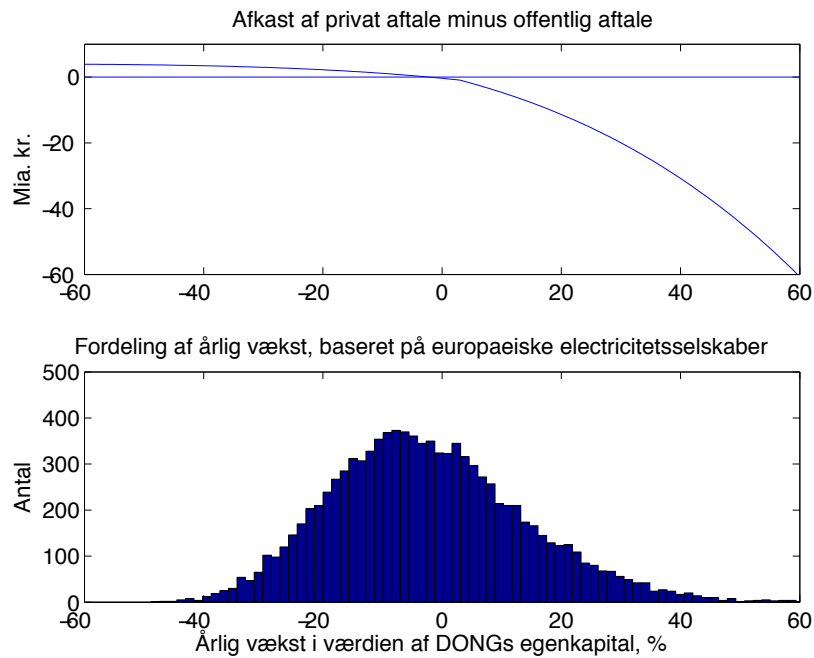
¹⁴Vi sætter den historiske inflationsrate til 2%.

Monte Carlo simulationen giver os en forventet fordeling af det absolutte afkast for staten af henholdvis den indgåede private og den alternative offentlige aftale (Tabel 2). I denne tabel har vi anvendt fordelingen af afkast på europæiske electricitetsselskaber. Vi ser, at det forventede afkast på den indgåede aftale er negativt for alle de anvendte værdier for V_m . Antager vi for eksempel at $V_m = 31,5$ mia., så er det forventede absolutte tab på den indgåede aftale 2,4 mia. kr. Dette afspejler, at staten skal foretage en nettoudbetaling til de private investorer i de scenarier, hvor DONG's markedsværdi udvikler sig negativt, mens staten ikke får noget afkast i scenarier hvor DONG's værdi udvikler sig positivt. Dermed er statens sandsynlighed for, at få et positivt absolut afkast under den offentlige aftale 47,5%, mens den er 0% under den indgåede private aftale. Tabel 2 viser også, at standardafvigelsen er markant lavere på den indgåede aftale. Staten opnår dog imidlertid næsten udelukkende faldet i standardafvigelse ved, at fjerne muligheden for at opnå en gevinst. Således viser Tabel 2, at hovedparten af faldet i standardafvigelsen kommer fra fald i variation under et positivt afkast, hvorimod faldet i varians under et negativt afkast er relativt lille.

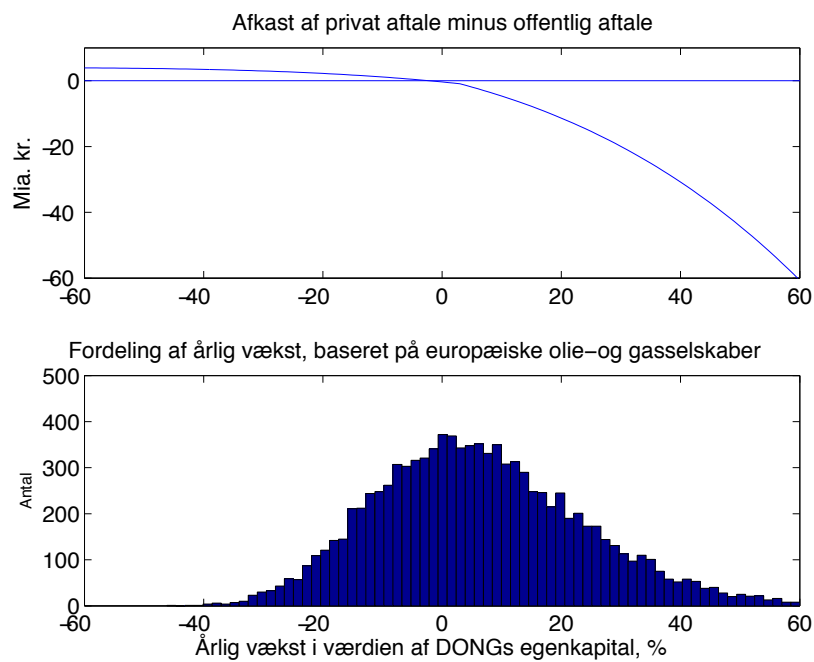
Vi ser også fra Tabel 2, at statens absolutte afkast på den private aftale er faldende i V_m . Dette afspejler, at hvis V_m var mindre end 31,5 mia. kr. i primo 2014 så fik staten en gevinst på sin eksisterende aktiebeholdning i DONG ved at lave de private investorer købe sig ind for dyrt, og denne gevinst er større jo lavere V_m reelt var. Hvis modsat V_m var større end 31,5 mia. kr., så fik staten et tab på sin aktiebeholdning ved, at lade de private investorer købe sig ind for billigt. Dette tab er stigende jo højere V_m reelt var. På samme måde er statens gevinst på en offentlig aftale stigende i V_m .

Desuden giver simulationen os en fordeling af afkastet på den indgåede aftale *vis-à-vis* det offentlige alternativ (Tabel 3).¹⁵ Tabel 3 viser, at det forventede relative tab på aftalen ligger i intervallet 1,6–4,5 mia. kr. afhængigt af værdien af V_m . Sandsynligheden for at staten opnår en gevinst på den private aftale er ca. 50%, men staten taber som sagt markant mere når det relative afkast på aftalen er negativt, end hvad den vinder når det relative afkast på aftalen er positivt. Anvender man i stedet afkastfordelingen fra europæiske olie- og gasselskaber, bliver tabet endnu større (6,0–11,7 mia. kr.) og sandsynligheden for gevinst på aftalen endnu mindre (ca. 20%). Samlet set peger disse beregninger på, at en offentlig aftale ville have domineret den private aftale i forventet afkast.

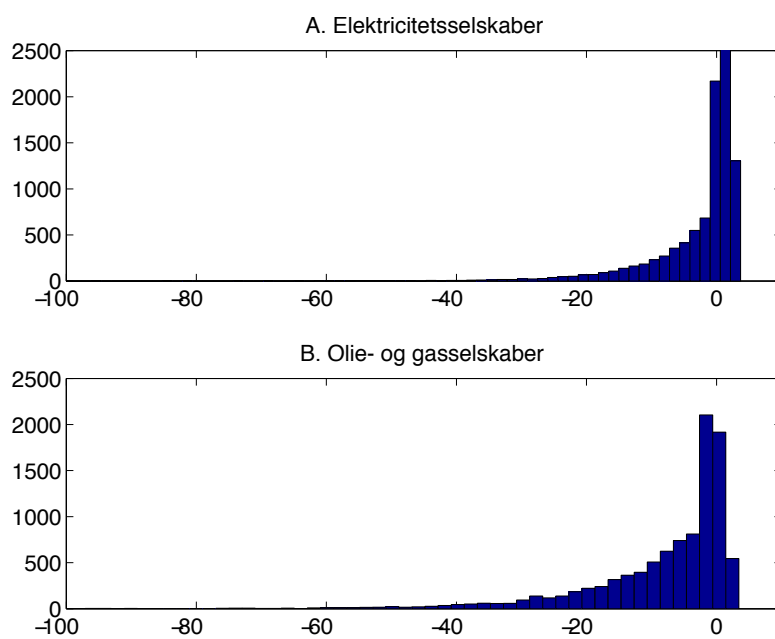
¹⁵Figur 9 og 10 illustrerer fordelingen af den årlige vækst i DONG's værdi, mens Figur 11 illustrerer fordelingen af afkastet på den private aftale fratrukket afkastet på den offentlige aftale.



Figur 9: Afkast af privat i forhold til offentlig aftale som funktion af den årlige vækstrate i DONG's værdi og fordelingen af forventet årlig afkast, baseret på europæiske electricitets-selskaber.



Figur 10: Afkast af privat i forhold til offentlig aftale som funktion af den årlige vækstrate i DONG's værdi og fordelingen af forventet årligt afkast, baseret på europæiske olie- og gasselskaber.



Figur 11: Fordeling af gevinst på privat aftale i forhold til offentlig aftale. 10,000 simulationer.

Tabel 2: Fordeling af absolut gevinst på privat aftale og offentlig aftale. 10 000 simulationer. Europæiske electricitetsselskaber.

| V_m | Gennemsnit, mia. | Standardafvigelse, mia. | | | Sandsynlighed for gevinst |
|-------------------------|------------------|-------------------------|--------|--------|---------------------------|
| | | Total | >0 | <0 | |
| <i>Privat aftale</i> | | | | | |
| 24,5000 | -1,2116 | 3,1563 | 1,5240 | 2,0045 | 0,3376 |
| 25,5000 | -1,2944 | 2,9771 | 1,3091 | 1,9998 | 0,3416 |
| 26,5000 | -1,3841 | 2,7993 | 1,0928 | 1,9949 | 0,3471 |
| 27,5000 | -1,4801 | 2,6241 | 0,8754 | 1,9900 | 0,3506 |
| 28,5000 | -1,5833 | 2,4519 | 0,6571 | 1,9850 | 0,3539 |
| 29,5000 | -1,6932 | 2,2841 | 0,4383 | 1,9800 | 0,3592 |
| 30,5000 | -1,8097 | 2,1224 | 0,2191 | 1,9748 | 0,3641 |
| 31,5000 | -1,9316 | 1,9695 | 0,0000 | 1,9695 | 0,0978 |
| 32,5000 | -2,0597 | 1,8270 | 0 | 1,8270 | 0 |
| 33,5000 | -2,1931 | 1,6985 | 0 | 1,6985 | 0 |
| 34,5000 | -2,3311 | 1,5880 | 0 | 1,5880 | 0 |
| 35,5000 | -2,4745 | 1,4983 | 0 | 1,4983 | 0 |
| 36,5000 | -2,6214 | 1,4356 | 0 | 1,4356 | 0 |
| 37,5000 | -2,7724 | 1,4022 | 0 | 1,4022 | 0 |
| 38,5000 | -2,9280 | 1,3989 | 0 | 1,3989 | 0 |
| <i>Offentlig aftale</i> | | | | | |
| 24,5000 | 0,3980 | 8,6052 | 6,8833 | 2,9834 | 0,3966 |
| 25,5000 | 0,4527 | 8,6449 | 6,9298 | 2,9775 | 0,3990 |
| 26,5000 | 0,5074 | 8,6846 | 6,9763 | 2,9717 | 0,4012 |
| 27,5000 | 0,5620 | 8,7244 | 7,0229 | 2,9659 | 0,4032 |
| 28,5000 | 0,6167 | 8,7641 | 7,0694 | 2,9600 | 0,4068 |
| 29,5000 | 0,6714 | 8,8038 | 7,1160 | 2,9540 | 0,4092 |
| 30,5000 | 0,7260 | 8,8435 | 7,1625 | 2,9481 | 0,4114 |
| 31,5000 | 0,7807 | 8,8832 | 7,2090 | 2,9421 | 0,4143 |
| 32,5000 | 0,8354 | 8,9229 | 7,2555 | 2,9361 | 0,4179 |
| 33,5000 | 0,8900 | 8,9626 | 7,3020 | 2,9300 | 0,4208 |
| 34,5000 | 0,9447 | 9,0023 | 7,3485 | 2,9238 | 0,4231 |
| 35,5000 | 0,9993 | 9,0421 | 7,3950 | 2,9177 | 0,4258 |
| 36,5000 | 1,0540 | 9,0818 | 7,4415 | 2,9115 | 0,4280 |
| 37,5000 | 1,1087 | 9,1215 | 7,4880 | 2,9053 | 0,4300 |
| 38,5000 | 1,1633 | 9,1612 | 7,5345 | 2,8991 | 0,4322 |

Tabel 3: Fordeling af gevinst på privat aftale i forhold til offentlig aftale. 10 000 simulationer.

| V_m | Gennemsnitsgevinst | Standardafvigelse | Sandsynlighed for gevinst |
|--|--------------------|-------------------|---------------------------|
| <i>Europæiske elektricitetsselskaber</i> | | | |
| 24,5000 | -1,6096 | 5,8452 | 0,5107 |
| 25,5000 | -1,7471 | 6,0947 | 0,5107 |
| 26,5000 | -1,8914 | 6,3460 | 0,5107 |
| 27,5000 | -2,0422 | 6,5985 | 0,5107 |
| 28,5000 | -2,2000 | 6,8519 | 0,5107 |
| 29,5000 | -2,3646 | 7,1057 | 0,5107 |
| 30,5000 | -2,5357 | 7,3597 | 0,5107 |
| 31,5000 | -2,7123 | 7,6139 | 0,5107 |
| 32,5000 | -2,8950 | 7,8677 | 0,5107 |
| 33,5000 | -3,0831 | 8,1211 | 0,5107 |
| 34,5000 | -3,2758 | 8,3742 | 0,5107 |
| 35,5000 | -3,4739 | 8,6265 | 0,5107 |
| 36,5000 | -3,6754 | 8,8784 | 0,5107 |
| 37,5000 | -3,8810 | 9,1296 | 0,5107 |
| 38,5000 | -4,0914 | 9,3798 | 0,5107 |
| <i>Europæiske olie og gas selskaber</i> | | | |
| 24,5000 | -6,0270 | 9,8382 | 0,1999 |
| 25,5000 | -6,3322 | 10,2120 | 0,1961 |
| 26,5000 | -6,6453 | 10,5849 | 0,1933 |
| 27,5000 | -6,9679 | 10,9560 | 0,1903 |
| 28,5000 | -7,2981 | 11,3257 | 0,1883 |
| 29,5000 | -7,6347 | 11,6939 | 0,1861 |
| 30,5000 | -7,9778 | 12,0604 | 0,1833 |
| 31,5000 | -8,3269 | 12,4253 | 0,1818 |
| 32,5000 | -8,6818 | 12,7883 | 0,1793 |
| 33,5000 | -9,0421 | 13,1495 | 0,1775 |
| 34,5000 | -9,4073 | 13,5088 | 0,1747 |
| 35,5000 | -9,7778 | 13,8661 | 0,1721 |
| 36,5000 | -10,1531 | 14,2212 | 0,1695 |
| 37,5000 | -10,5333 | 14,5742 | 0,1669 |
| 38,5000 | -10,9160 | 14,9261 | 0,1654 |

4 Konklusion

I denne artikel har vi analyseret den indgåede aftale mellem staten, NEI, ATP og PFA. Vi etablerer en beregningsstruktur, som gør det muligt at evaluere den indgåede aftale kvantitativt imod et alternativ, hvor staten selv indskød den ekstra kapital i DONG. Vi har vist, at afkaststrukturen i den indgåede aftale er stærkt asymmetrisk i forhold til det offentlige alternativ. Dette skyldes, at staten i den indgåede aftale tager en stor del af downside uden at få del i upside.

Vores beregningsstruktur tillader os at bedømme det forventede afkast på den indgåede aftale *vis-à-vis* det offentlige alternativ. Dette kræver dog, at man gør sig antagelser om værdien af DONG's egenkapital i primo 2014 og sandsynlighedsfordelingen af DONG's værditilvækst i perioden 2014–18. I vores baseline beregning antager vi, 1) at værdien af DONG's egenkapital primo 2014 lå i intervallet 24 til 38 mia. sådan som DONG har udtalt, og 2) at DONG's værditilvækst i perioden 2014–18 trækkes fra den historiske afkastfordeling fra europæiske energiselskaber. Denne beregning giver staten et forventet tab på aftalen jævnført med det offentlige alternativ i intervallet 1.6 - 4.1 mia. kr.

Vi viser endvidere, at de private investorer reelt ikke betalte 107.25 kr. per aktie (svarende til en initial værdisætning af DONG på 31.5 mia. kr.). Dette skyldes, at de private investorer ved købet både fik overdraget aktier i DONG samt en put-option. I vores beregninger betyder dette, at DONG kun blev handlet til sin markedsværdi hvis denne primo 2014 var 24.5 mia. kr. Var markedsværdien af DONG primo 2014 derimod 31.5 mia. kr./, så blev DONG reelt handlet til 27.2 mia. kr.

Kan der være andre gode argumenter for den indgåede aftale? Visse iagttagere har fremhævet, at staten igennem de private investorer får adgang til kvalificerede bestyrelsesmedlemmer og kompetence i forbindelse med den forventede børsnotering af DONG. For at drive dette argument, må man dog overbevisende forklare at sådanne kompetencer ikke kunne være købt til mindre end det forventede tab på aftalen jævnført med et offentligt alternativt.

Til slut vil vi gerne understrege, at vi ikke med denne artikel påstår at have givet den endegyldige vurdering af aftalen. Men Finansministeren understregede gentagne gange i 2014, at man havde indgået „den bedst mulige aftale“. Os bekendt har ministeriet ikke fremlagt beregninger, som støtter denne konklusion og vores beregninger peger i modsat retning. Vi mener derfor, at vores beregninger giver anledning til en række spørgsmål. Hvorfor valgte staten, at indgå den private aftale, fremfor selv at indskyde den ekstra i DONG? Blev statens finansielle rådgivere bedt om at sammenligne aftalen med et statsligt kapitalindskud? Hvis ja, hvad var resultatet? Fik Finansudvalget i givet fald adgang til disse beregninger? Hvis ikke, hvorfor krævede udvalget ikke, at se sådanne før de stemte om aftalen? Der kan naturligvis være gode svar på alle disse spørgsmål.

Appendiks A Løsning af spiltræ

Lad os først gøre et par generelle antagelser for at gøre problemet løsbart. For det første antager vi, at NEI har en præference for, at børsnotere DONG hvis markedsprisen for DONG aktier er over den garanterede tilbagekøbspris.¹⁶ For det andet antager vi, at staten, i tråd med den indgåede politiske aftale om DONG, foretrækker at børsnotere DONG.

Vi analyserer først situationen hvor markedsprisen på DONG's aktier i slutningen af periode 1 ligger *over* den garanterede tilbagekøbspris. I så fald kan spillet imellem staten og NEI repræsenteres som gjort i Figure 2. Lad os løse dette træ igennem baglæns induktion.

- Betragt først situationen nederst til højre, hvor NEI har nedlagt veto og valgt ikke at udnytte sin option. I den situation vil NEI vælge, at udnytte sin option hvis staten ikke børsnoterer, idet dette vil være den eneste mulighed for at realisere afkastet på sin investering. I denne situation vil staten overtage NEIs aktier til markedspris. Hvis staten vælger, at børsnotere vil NEI ikke udnytte sin option, idet dette ville betyde at 40% af aktierne skulle overleveres til staten uden beregning. Vi antager, at staten vil vælge at noterer i tråd med den indgåede politiske aftale om at børsnotere DONG. Derfor bliver resultatet i denne del af træet (Noter, Udnyt ej).
- I noden før skal NEI vælge, hvorvidt de vil udnytte deres option. Idet vi har antaget, at NEI har en præference for at deltage i en børsnotering bliver resultatet, at de ikke udnytter deres option. I den parallelle node, hvor NEI ikke har nedlagt veto, skal NEI ligeledes vælge mellem at udnytte eller ikke udnytte. Igen bliver resultatet, at NEI ikke udnytter.
- I noden før skal NEI vælge, om de vil nedlægge veto mod børsnoteringen. Hvis NEI ikke bruger veto-retten begynder noteringen i periode 1, mens en brug af veto-retten vil betyde at noteringen begynder i periode 2. Vi antager, at NEI har en præference for en tidlig børsnotering hvorfor de ikke bruger deres veto.¹⁷
- Betragt nu situationen nederst til venstre, hvor staten har valgt ikke, at børsnotere og NEI ikke har udnyttet sin option. Her er spillet identisk til spillet nederst til højre, hvorfor resultatet bliver (Noter, Udnyt ej).
- I noden før skal NEI vælge, hvorvidt de vil udnytte deres option. Igen er spillet identisk med spillet til højre, hvorfor resultatet er (Udnyt ej).

¹⁶Dette er ikke en triviell antagelse, idet NEI i denne situation også vil kunne vælge at sælge aktierne tilbage til staten til markedsprisen. Vores resultater vil dog være identiske hvis vi antog modsat.

¹⁷Denne antagelse er uden tab af generalitet.

- Nu kan vi analysere statens initiale beslutning. Hvis staten vælger, at børsnotere bliver resultatet en børsnotering i periode 1. Hvis staten derimod vælger ikke, at børsnotere bliver resultatet notering i periode 2. Vi antager, at staten har en præference for en tidlig børsnotering hvorfor den vælger at notere i periode 1. *Igen er dette en antagelse vi kan gøre uden tab af generalitet.* Resultatet af hele spillet bliver dermed (Noter, ej veto, udnyt ej).

Betragt dernæst situationen hvor markedsprisen på DONG's aktier i slutningen af periode 1 ligger *under* den garanterede tilbagekøbspris. I den situation kan spillet illustreres som gjort i Figur 3.

- Betragt først situationen nederst til højre, hvor NEI har nedlagt veto og valgt ikke at udnytte sin option. I den situation vil NEI vælge, at udnytte sin option hvis staten ikke børsnoterer, idet dette vil være den eneste mulighed for at realisere afkastet på sin investering. I denne situation vil staten overtage 60% af NEIs aktier til den garanterede tilbagekøbspris og 40% til markedspris. Hvis staten vælger, at børsnotere vil NEI ikke udnytte sin option idet dette ville betyde at 40% af aktierne skulle overleveres til staten uden beregning.¹⁸ Vi antager, at staten vil vælge, at børsnoterer i tråd med den indgåede politiske aftale om at børsnotere DONG. Derfor bliver resultatet i denne del af traet (Noter, Udnyt ej).
- I noden før skal NEI vælge, hvorvidt de vil udnytte deres option. Resultatet vil blive (noter, udnyt ej) hvis de ikke udnytter, hvorfor vil de vælge at udnytte idet den garanterede tilbagekøbspris ligger over markedsprisen. I den parallelle node, hvor NEI ikke har nedlagt veto, skal NEI ligeledes vælge mellem at udnytte eller ikke udnytte. Igen bliver resultatet, at NEI udnytter for at benytte sig af den højere garanterede tilbagekøbspris.
- I noden før skal NEI vælge, om de vil nedlægge veto mod børsnotering. De vil bruge deres veto, idet det vil gøre dem i stand til at udnytte deres option.
- Betragt nu situationen nederst til venstre, hvor staten har valgt ikke at notere og NEI ikke har udnyttet sin option. Her er spillet identisk til spillet nederst til højre, hvorfor resultatet bliver (Noter, Udnyt ej).
- I noden før skal NEI vælge, hvorvidt de vil udnytte deres option. Igen er spillet identisk med spillet til højre, hvorfor resultatet er (Udnyt).
- Nu kan vi analysere statens initiale beslutning. Hvis staten vælger, at notere bliver resultatet veto og udnyttelse af optionen i periode 1. Hvis staten vælger ikke, at notere bliver resultatet det samme. Det er derfor ligegyldigt for spillets resultat hvad staten vælger initialt.

¹⁸Der findes dog situationer hvor dette vil være at foretrække for NEI, men dette kræver at værdien af DONG falder med mere end 10% per år hvorfor vi vil se bort fra dette.

Appendiks B Robusthed

Lad os til slut undersøge robustheden af de forskellige antagelser gjort ovenfor.

B.1 Salgsrettens volatilitet

Ovenfor antog vi, at $\sigma = 0.15$. I Tabel 4 nedenfor undersøger vi hvordan beregningen af DONG's handelspris påvirkes af at variere sigma i intervallet $[0.15; 0.25]$

Tabel 4: Værdi af option og egenkapital som funktion af initial markedsværdi og options-volatilitet

| Markedsværdi Samlet egenkapital Mia. kr. | Markedsværdi per aktie Kr. | Markedsværdi per option Kr. | Handelspris per aktier Kr. | Handelspris Samlet egenkapital Mia. kr. |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---|
| $\sigma = 0,15$ | | | | |
| 24,50 | 89,58 | 17,75 | 89,50 | 24,47 |
| 26,50 | 94,63 | 15,54 | 91,71 | 25,34 |
| 28,50 | 99,68 | 13,51 | 93,74 | 26,15 |
| 30,50 | 104,73 | 11,67 | 95,58 | 26,87 |
| 32,50 | 109,77 | 10,03 | 97,22 | 27,53 |
| 34,50 | 114,82 | 8,57 | 98,68 | 28,10 |
| 36,50 | 119,87 | 7,29 | 99,96 | 28,61 |
| 38,50 | 124,91 | 6,17 | 101,08 | 29,06 |
| $\sigma = 0,20$ | | | | |
| 25,50 | 92,11 | 18,57 | 88,68 | 24,14 |
| 27,50 | 97,15 | 16,70 | 90,55 | 24,88 |
| 29,50 | 102,20 | 14,97 | 92,28 | 25,57 |
| 31,50 | 107,25 | 13,39 | 93,86 | 26,19 |
| 33,50 | 112,30 | 11,96 | 95,29 | 26,76 |
| 35,50 | 117,34 | 10,65 | 96,60 | 27,28 |
| 37,50 | 122,39 | 9,48 | 97,77 | 27,74 |
| 38,50 | 124,91 | 8,94 | 98,31 | 27,96 |
| $\sigma = 0,25$ | | | | |
| 25,50 | 92,11 | 20,69 | 86,56 | 23,30 |
| 27,50 | 97,15 | 18,99 | 88,26 | 23,98 |
| 29,50 | 102,20 | 17,41 | 89,84 | 24,60 |
| 31,50 | 107,25 | 15,96 | 91,29 | 25,18 |
| 33,50 | 112,30 | 14,61 | 92,64 | 25,71 |
| 35,50 | 117,34 | 13,37 | 93,88 | 26,20 |
| 37,50 | 122,39 | 12,24 | 95,01 | 26,65 |
| 38,50 | 124,91 | 11,70 | 95,55 | 26,86 |

Noter: Egne beregninger i bs.m

B.2 Fordeling af fremtidige afkast

Vi antog endvidere, at fordelingen af historiske afkast på europæiske elektricitets- eller olie- og gas-selskaber er repræsentative for fordelingen hvorfra DONG's fremtidige værdi tilvækst trækkes. Denne antagelse kan man naturligvis også stille spørgsmålstejn ved. Vi har dog også prøvet at anvende bredere danske og europæiske aktieklasser uden at få markant anderledes resultater. En del af forklaringen finder man i Figur 7. Den viser, at det kræver endog meget negative forventninger, før aftalen i forhold til det offentlige alternativ har en positiv værdi.

B.3 Risikoneutralitet

Risikoneutralitet er strengt taget en nødvendig antagelse for at anvende *forventede afkast* som de relevante evaluerings kriterium for aftalen. Imidlertid er der ikke grund til at tro at analysen påvirkes nævneværdigt om man i stedet antager at staten er risiko-advers. Dette skyldes, at investeringen i DONG udgør en meget lille del af statens samlede formue. Derfor vil statens nyttefunktion (selv under risiko-adversion) være approksimativt lineær i det formue interval som DONG handlen evalueres i. Samtidigt er det i denne sammenhæng også værd, at huske på aftalen, qua salgsretten, først og fremmest fjerner varians ved at fjerne „risikoen“ for at få et positivt afkast.

Litteratur

- Bachman, K., Møller, M. og Nielsen, N. C. (2014). Salget af Aktier i Dong. *Finans/Invest*, 2.
- Black, F. og Scholes, M. (2008). The Pricing of Options and Corporate Liabilities Author. *Journal of Political Economy*, 81(3):637-654.
- Danmarks Nationalbank (2014). Seneste Økonomiske og Monetære Tendenser. *Kvartalsoversigt* 4.
- DONG (2015). Misforståelser og Fakta vedr. Bogen Det Bedste Bud af Journalist Anders Peter Mathiasen. <http://www.dongenergy.com/da/presse/nyhedsrum/nyheder/articles/misforst%C3%A5elser-og-fakta-vedr-bogen-det-bedste-bud-af-journalist-anders-peter-mathiasen>.
- Finansministeriet (2013a). Aktstykke 37. *Folketingstidende E*.
- Finansministeriet (2013b). B 30 Endeligt Svar på Spørgsmål 21. *Finansministerens Svar til Finansudvalget*.
- Hansen, N.-J. H. og Yang, G. (2014). Har Staten Købt Verdens Dyreste Forsikring af Goldman Sachs? *Dagbladet Information* 27. januar.
- Møller, M. og Nielsen, N. C. (2014). Dong. Statens Salg er Svært at Gennemskue. *Politiken* 23. januar 2014.