

En Ex Ante Evaluering af DONG Aftalen

Niels-Jakob Harbo Hansen og Guan Yang

18. februar 2015

Introduktion

- ▶ Spørgsmål: Var 2014 aftalen økonomisk set fornuftig for staten?
- ▶ Svar: Nej
 - ▶ I et offentligt alternativ, have opnået et forventet afkast på 2 mia. udover hvad man opnåede med den indgåede aftale.
 - ▶ Sandsynligheden for at den indgåede aftale giver et bedre afkast end det offentlige alternativ er cirka 60 %, men afkaststruktur stærkt asymmetrisk.
 - ▶ Aktieprisen de private investorer betalte for DONG's egenkapital var reelt ikke var 107 DKK men derimod cirka 86 DKK.

Introduktion

- ▶ Spørgsmål: Var 2014 aftalen økonomisk set fornuftig for staten?
- ▶ Svar: Nej
 - ▶ I et offentligt alternativ, have opnået et forventet afkast på 2 mia. udover hvad man opnåede med den indgåede aftale.
 - ▶ Sandsynligheden for at den indgåede aftale giver et bedre afkast end det offentlige alternativ er cirka 60 %, men afkaststruktur stærkt asymmetrisk.
 - ▶ Aktieprisen de private investorer betalte for DONG's egenkapital var reelt ikke var 107 DKK men derimod cirka 86 DKK.

Introduktion

- ▶ Spørgsmål: Var 2014 aftalen økonomisk set fornuftig for staten?
- ▶ Svar: Nej
 - ▶ I et offentligt alternativ, have opnået et forventet afkast på 2 mia. udover hvad man opnåede med den indgåede aftale.
 - ▶ Sandsynligheden for at den indgåede aftale giver et bedre afkast end det offentlige alternativ er cirka 60 %, men afkaststruktur stærkt asymmetrisk.
 - ▶ Aktieprisen de private investorer betalte for DONG's egenkapital var reelt ikke var 107 DKK men derimod cirka 86 DKK.

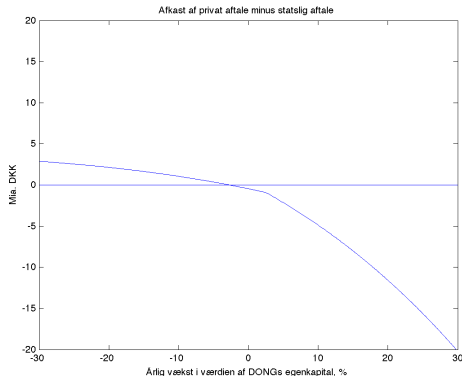
Introduktion

- ▶ Spørgsmål: Var 2014 aftalen økonomisk set fornuftig for staten?
- ▶ Svar: Nej
 - ▶ I et offentligt alternativ, have opnået et forventet afkast på 2 mia. udover hvad man opnåede med den indgåede aftale.
 - ▶ Sandsynligheden for at den indgåede aftale giver et bedre afkast end det offentlige alternativ er cirka 60 %, men afkaststruktur stærkt asymmetrisk.
 - ▶ Aktieprisen de private investorer betalte for DONG's egenkapital var reelt ikke var 107 DKK men derimod cirka 86 DKK.

Introduktion

- ▶ Spørgsmål: Var 2014 aftalen økonomisk set fornuftig for staten?
- ▶ Svar: Nej
 - ▶ I et offentligt alternativ, have opnået et forventet afkast på 2 mia. udover hvad man opnåede med den indgåede aftale.
 - ▶ Sandsynligheden for at den indgåede aftale giver et bedre afkast end det offentlige alternativ er cirka 60 %, men afkaststruktur stærkt asymmetrisk.
 - ▶ Aktieprisen de private investorer betalte for DONG's egenkapital var reelt ikke var 107 DKK men derimod cirka 86 DKK.

Papiret i en figur



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

2014 aftalen, I

- ▶ En kapitaludvidelse i DONG på 11 mia.
- ▶ Nye aktionærer fik put-option, som under visse omstændigheder giver investorerne ret til at sælge deres aktier til staten til
 1. markedsprisen eller
 2. markedsprisen for 40% af aktierne og 60% af aktierne forrentet med den årlige CITA rente, baseret på rentekurven ultimo 2013, tillagt 2.25%.

2014 aftalen, I

- ▶ En kapitaludvidelse i DONG på 11 mia.
- ▶ Nye aktionærer fik put-option, som under visse omstændigheder giver investorerne ret til at sælge deres aktier til staten til
 1. markedsprisen eller
 2. markedsprisen for 40% af aktierne og 60% af aktierne forrentet med den årlige CITA rente, baseret på rentekurven ultimo 2013, tillagt 2.25%.

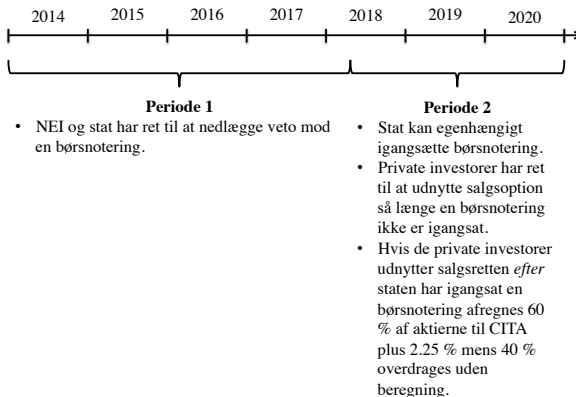
2014 aftalen, I

- ▶ En kapitaludvidelse i DONG på 11 mia.
- ▶ Nye aktionærer fik put-option, som under visse omstændigheder giver investorerne ret til at sælge deres aktier til staten til
 1. markedsprisen eller
 2. markedsprisen for 40% af aktierne og 60% af aktierne forrentet med den årlige CITA rente, baseret på rentekurven ultimo 2013, tillagt 2.25%.

2014 aftalen, I

- ▶ En kapitaludvidelse i DONG på 11 mia.
- ▶ Nye aktionærer fik put-option, som under visse omstændigheder giver investorerne ret til at sælge deres aktier til staten til
 1. markedsprisen eller
 2. markedsprisen for 40% af aktierne og 60% af aktierne forrentet med den årlige CITA rente, baseret på rentekurven ultimo 2013, tillagt 2.25%.

2014 aftalen, I



Hvornår udnyttes salgsretten?

- ▶ **Salgsretten udnyttes primo 2018, hvis markedsværdi $<$ pris i salgsret.**
- ▶ Indse igennem *backwards induktion*.
 - ▶ Markedspris $<$ pris i salgsret. Stat igangsætter børsnotering. Private investorer udnytter salgsret før stat igangsætter børsnotering.
 - ▶ Markedspris $>$ pris i salgsret. Børsnotering eller stat overtager investorernes aktier til markedspris.

Statens afkast på aftalen

- ▶ Investorerne udnytter salgsretten hvis

$$0.6K \prod_{i=2014}^{2017} (1 + g_i) + 0.4K(1 + r)^n > K(1 + r)^n \quad (1)$$

- ▶ Statens afkast på aftalen bliver dermed

$$P = \begin{cases} -0.6K \prod_{i=2014}^{2017} (1 + g_i) + 0.6K(1 + r)^n & \text{hvis (1) er sand} \\ 0 & \text{ellers} \end{cases} \quad (2)$$

Statens afkast på aftalen

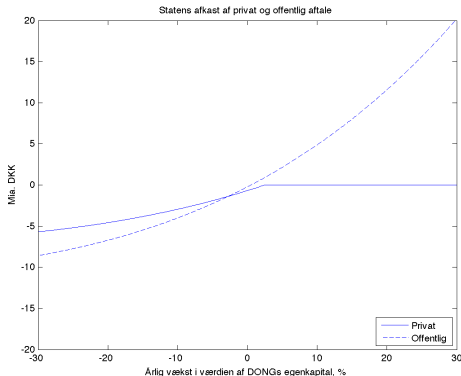
- ▶ Investorerne udnytter salgsretten hvis

$$0.6K \prod_{i=2014}^{2017} (1 + g_i) + 0.4K(1 + r)^n > K(1 + r)^n \quad (1)$$

- ▶ Statens afkast på aftalen bliver dermed

$$P = \begin{cases} -0.6K \prod_{i=2014}^{2017} (1 + g_i) + 0.6K(1 + r)^n & \text{hvis (1) er sand} \\ 0 & \text{ellers} \end{cases} \quad (2)$$

Statens afkast på aftalen



Figur : Illustration af statens absolutte afkast henholdsvis den indgåede private aftale og en alternativ offentlig aftale som funktion af den årlige vækst i DONGs egenkapital.

Var et en fornuftigt aftale for staten?

1. Blev DONG handlet til en fair pris?
2. Dominerer aftalen i forventet afkast alle statens *outside options*?

Var et en fornuftigt aftale for staten?

1. Blev DONG handlet til en fair pris?
2. Dominerer aftalen i forventet afkast alle statens *outside options*?

Hvad pris blev DONG handlet til?

- ▶ Ifølge både DONG og Finansministeriet blev DONG's eksisterende aktiekapital handlet til 107.25 DKK per aktie
- ▶ \Rightarrow 31.5 mia.
- ▶ Reel handelspris?

107.25 DKK = aktie + option på 60% af aktien

\Rightarrow Aktie = 107.25 DKK - option på 60% af aktien (3)

Hvad pris blev DONG handlet til?

- ▶ Ifølge både DONG og Finansministeriet blev DONG's eksisterende aktiekapital handlet til 107.25 DKK per aktie
- ▶ \Rightarrow 31.5 mia.
- ▶ Reel handelspris?

$107.25 \text{ DKK} = \text{aktie} + \text{option på 60\% af aktien}$

$\Rightarrow \text{Aktie} = 107.25 \text{ DKK} - \text{option på 60\% af aktien} \quad (3)$

Hvad var optionens pris?

$$C(s, t) = N(d_1)S - N(d_2)K \exp^{-r(T-t)} \quad (4)$$

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

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

- ▶ $T - t = 4$
- ▶ $S = 107.25$ DKK - optionsværdien af de 60% af aktien
- ▶ K = er S forrentet med CITA renten plus 2.25%
- ▶ $r = 0.01$

Hvad var optionens pris?

- ▶ Optionspris = 21 DKK per aktie
- ▶ Aktiepris = 107,25
- ▶ **DONG prissat til 24.1 mia. \neq 31 mia.**

Blev DONG solgt billigt?

Tabel : Markedspris som pct. af bogført værdi.

Selskab	Land	Price/book
CEZ	Tjekkiet	120 %
DRAX	Storbritanien	130 %
EDF	Frankrig	90 %
Fortum	Finland	140 %
GDF	Frankrig	80 %
Iberdrola	Spanien	100 %
RWE	Tyskland	130 %
Verbund	Østrig	100 %
DONG	Danmark	61/47 %

Noter: Data er fra <http://financials.morningstar.com/valuation/price-ratio.h>

Primo 2014

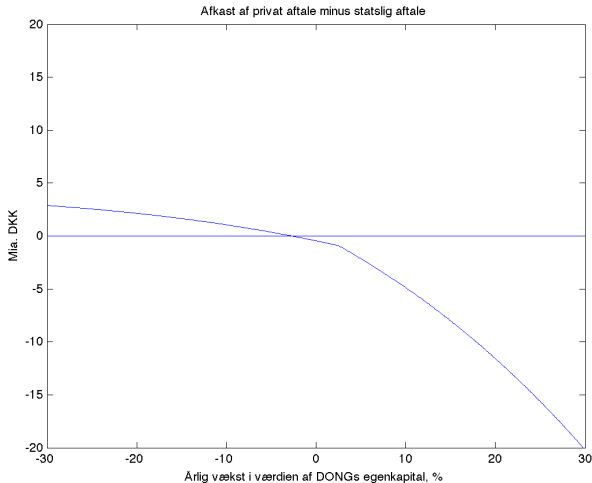
Var den private aftale den bedste mulighed?

- ▶ Offentligt alternativ

$$P = K(1 + r)^n - K(1 + r_{gov})^n \quad (5)$$

- ▶ er r den gennemsnitlige reale vækst i værdien af DONG's egenkapital i perioden 2014-17,
- ▶ $n = 4$,
- ▶ $r_{gov} = 1\%$ fratrullet en forventet årlig inflation på 0.5 %
- ▶ Stat og private køber til markedpris

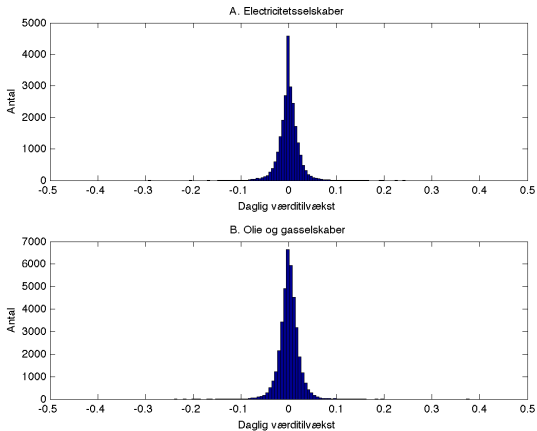
Var den private aftale den bedste mulighed?



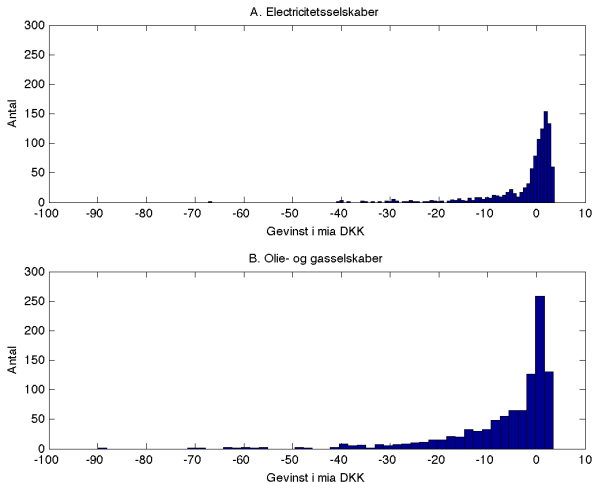
Hvad er det forventede afkast på aftalen?

- ▶ Forventet afkast på DONG's egenkapital frem mod 2017 afgørende
- ▶ Kan ikke forecastes
- ▶ Men Monte Carlo simulation
- ▶ Antag DONG blev handlet til markedspris -> daglig prisudvikling er random walk.
- ▶ Hvilken fordeling?
 1. **13 børsnoterede europæiske electricitetsselskaber**
 2. 8 europæiske olie- og gasselskaber.
 3. Frem til primo 2014

Europæiske energiselskaber



Fordeling af gevinst på privat aftale



Fordeling af gevinst på privat aftale

Tabel : Fordeling af absolut gevinst på privat aftale og offentlig aftale. 10 000 simulationer. TBD

Fordeling	Gennemsnit, mia.	Standard afvigelse, mia.			Sandsynlighed for gevinst
		Total	>0	<0	
<i>Offentlig aftale</i>					
Europæiske elektricitetsselskaber	-0.5	9.1	7.2	3.2	33.5 %
Europæiske gas og olie selskaber	5.6	13.8	12.7	2.5	58.8 %
<i>Privat aftale</i>					
Europæiske elektricitetsselskaber	-2.4	2.1	0.0	2.1	0.0 %
Europæiske gas og olie selskaber	-1.2	1.7	0.0	1.7	0.0 %

Fordeling af gevinst på privat aftale

Tabel : Fordeling af gevinst på privat aftale ift. offentlig aftale. 10 000 simulationer. TBD

Fordeling	Gennemsnitsgevinst	Standard afvigelse	Sandsynlighed for gevinst
<i>Ekklusiv 2014 data</i>			
Europæiske elektricitetsselskaber	-2.1 mia.	8.15 mia	58.6 %
Europæiske gas og olie selskaber	-7.0 mia.	12.8 mia	33.0 %
<i>Inklusiv 2014 data</i>			
Europæiske elektricitetsselskaber	-2.1 mia.	7.7 mia	57.6 %
Europæiske gas og olie selskaber	-5.8 mia.	11.2 mia	36.4 %

Robusthed

- ▶ **DONGs handlet over markedsprisen ?**
- ▶ Usikkerhed om udnyttelse af salgsret
- ▶ Afkastsfordeling
- ▶ Risiko neutralitet

Robusthed: Initiale pris

Tabel : Fordeling af gevinst på privat aftale ift. offentlig aftale. 10 000 simulationer. TBD

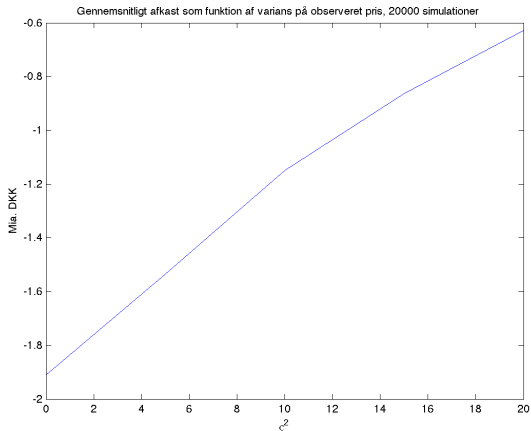
Fordeling	Gennemsnitsgevinst	Standard afvigelse	Sandsynlighed for gevinst
<i>Initial markedsværdi = 24</i>			
Europæiske elektricitetsselskaber	-0.6 mia.	6.2 mia	70.0 %
Europæiske gas og olie selskaber	-4.5 mia.	10.2 mia	44.0 %
<i>Initial markedsværdi = 26</i>			
Europæiske elektricitetsselskaber	-0.9 mia.	6.5 mia	67.1 %
Europæiske gas og olie selskaber	-5.0 mia.	10.8 mia	42.0 %
<i>Initial markedsværdi = 28</i>			
Europæiske elektricitetsselskaber	-1.3 mia.	6.9 mia	64.5 %
Europæiske gas og olie selskaber	-5.5 mia.	11.2 mia	39.3 %
<i>Initial markedsværdi = 30</i>			
Europæiske elektricitetsselskaber	-1.6 mia.	7.1 mia	62.7 %
Europæiske gas og olie selskaber	-6.3 mia.	11.8 mia	35.5 %
<i>Initial markedsværdi = 31.5</i>			
Europæiske elektricitetsselskaber	-1.8 mia.	7.2 mia	60.3 %
Europæiske gas og olie selskaber	-7.1 mia.	12.9 mia	33.7 %

Noter: Fordeling af afkast er eksklusiv 2014 data.

Robusthed

- ▶ DONGs initiale pris
- ▶ **Usikkerhed om udnyttelse af salgsret**
- ▶ Afkastsfordeling
- ▶ Risiko neutralitet

Usikkerhed om pris i 2017



Robusthed

- ▶ DONGs initiale pris
- ▶ Usikkerhed om udnyttelse af salgsret
- ▶ Afkastsfordeling
- ▶ Risiko neutralitet

Konklusion

- ▶ Et offentligt alternativ dominerer den private aftale i forventet afkast
 - ▶ 2 mia. i benchmark simulering
 - ▶ sandsynlighed for at vinde på aftale er 60 %
 - ▶ men afkaststruktur assymmetrisk
- ▶ DONG blev handlet for 88 kroner per aktie. Ikke 107 som oplyst af Finansministeriet.
- ▶ Andre argumenter for aftalen?
 - ▶ Bestyrelses kompetence?
- ▶ Var aftalen virkelig „den bedst mulige“ ?
 - ▶ Sammenlignede FM aftalen med et offentligt alternativ?
 - ▶ Så FT sådanne beregninger?

Konklusion

- ▶ Et offentligt alternativ dominerer den private aftale i forventet afkast
 - ▶ 2 mia. i benchmark simulering
 - ▶ sandsynlighed for at vinde på aftale er 60 %
 - ▶ men afkaststruktur assymmetrisk
- ▶ DONG blev handlet for 88 kroner per aktie. Ikke 107 som oplyst af Finansministeriet.
- ▶ Andre argumenter for aftalen?
 - ▶ Bestyrelses kompetence?
- ▶ Var aftalen virkelig „den bedst mulige“ ?
 - ▶ Sammenlignede FM aftalen med et offentligt alternativ?
 - ▶ Så FT sådanne beregninger?

Konklusion

- ▶ Et offentligt alternativ dominerer den private aftale i forventet afkast
 - ▶ 2 mia. i benchmark simulering
 - ▶ sandsynlighed for at vinde på aftale er 60 %
 - ▶ men afkaststruktur assymmetrisk
- ▶ DONG blev handlet for 88 kroner per aktie. Ikke 107 som oplyst af Finansministeriet.
- ▶ Andre argumenter for aftalen?
 - ▶ Bestyrelses kompetence?
- ▶ Var aftalen virkelig „den bedst mulige“ ?
 - ▶ Sammenlignede FM aftalen med et offentligt alternativ?
 - ▶ Så FT sådanne beregninger?

Konklusion

- ▶ Et offentligt alternativ dominerer den private aftale i forventet afkast
 - ▶ 2 mia. i benchmark simulering
 - ▶ sandsynlighed for at vinde på aftale er 60 %
 - ▶ men afkaststruktur assymmetrisk
- ▶ DONG blev handlet for 88 kroner per aktie. Ikke 107 som oplyst af Finansministeriet.
- ▶ Andre argumenter for aftalen?
 - ▶ Bestyrelses kompetence?
- ▶ Var aftalen virkelig „den bedst mulige“ ?
 - ▶ Sammenlignede FM aftalen med et offentligt alternativ?
 - ▶ Så FT sådanne beregninger?

Konklusion

- ▶ Et offentligt alternativ dominerer den private aftale i forventet afkast
 - ▶ 2 mia. i benchmark simulering
 - ▶ sandsynlighed for at vinde på aftale er 60 %
 - ▶ men afkaststruktur assymmetrisk
- ▶ DONG blev handlet for 88 kroner per aktie. Ikke 107 som oplyst af Finansministeriet.
- ▶ Andre argumenter for aftalen?
 - ▶ Bestyrelses kompetence?
- ▶ Var aftalen virkelig „den bedst mulige“ ?
 - ▶ Sammenlignede FM aftalen med et offentligt alternativ?
 - ▶ Så FT sådanne beregninger?

Konklusion

- ▶ Et offentligt alternativ dominerer den private aftale i forventet afkast
 - ▶ 2 mia. i benchmark simulering
 - ▶ sandsynlighed for at vinde på aftale er 60 %
 - ▶ men afkaststruktur assymmetrisk
- ▶ DONG blev handlet for 88 kroner per aktie. Ikke 107 som oplyst af Finansministeriet.
- ▶ Andre argumenter for aftalen?
 - ▶ Bestyrelses kompetence?
- ▶ Var aftalen virkelig „den bedst mulige“ ?
 - ▶ Sammenlignede FM aftalen med et offentligt alternativ?
 - ▶ Så FT sådanne beregninger?

Konklusion

- ▶ Et offentligt alternativ dominerer den private aftale i forventet afkast
 - ▶ 2 mia. i benchmark simulering
 - ▶ sandsynlighed for at vinde på aftale er 60 %
 - ▶ men afkaststruktur assymmetrisk
- ▶ DONG blev handlet for 88 kroner per aktie. Ikke 107 som oplyst af Finansministeriet.
- ▶ Andre argumenter for aftalen?
 - ▶ Bestyrelses kompetence?
- ▶ Var aftalen virkelig „den bedst mulige“ ?
 - ▶ Sammenlignede FM aftalen med et offentligt alternativ?
 - ▶ Så FT sådanne beregninger?

Robbusthed: Pris

- Afkast på privat aftale

$$P = \begin{cases} -0.6K \prod_{i=2014}^{2017} (1 + g_i) + 0.6 \frac{K}{V_H + K} (V_0 + K)(1 + r)^n + \Omega \\ \text{hvis } K \prod_{i=2014}^{2017} (1 + g_k) > (V_0 + K) \frac{K}{V_H + K} (1 + r)^n \\ \Omega \end{cases} \quad \text{ellers} \quad (6)$$

- Where

$$\Omega = \left(\frac{s_0 V_H}{V_H + K} (V_0 + K) - s_0 V_0 \right) (1 + r)^n$$