



Management Working Papers

2017-08

Mere egenkapital i de store nordiske banker – hvad koster det for banken?

Johannes Raaballe, Emil Snede Andersen og Jacob Kjær Bahlke

Mere egenkapital i de store nordiske banker – hvad koster det for banken?

Johannes Raaballe, Institut for Økonomi, Aarhus Universitet

Emil Snede Andersen, Fuldmægtig, Sekretariatet for Energitilsynet

Jacob Kjær Bahlke, Finansiell analytiker, Scanrate Financial Systems

Mere egenkapital i de store nordiske banker – hvad koster det for banken?

Johannes Raaballe, Emil Snede Andersen og Jacob Kjær Bahlke

Det korte svar er ingenting. En fordobling af bankens egenkapital (målt i markedsværdier) estimeres til at indebære et fald i bankens sammenvejede finansieringsomkostninger på 2 basispoints, svarende til 0,02%. Dette er et estimat. Hvis vi lægger et 95%-konfidensinterval omkring dette estimat, får vi, at bankens sammenvejede finansieringsomkostninger kan falde med -9 basispoints henholdsvis stige med +6 basispoints.

Ovenstående resultater er baseret på den model, som vi finder mest plausibel. Resultaterne er robuste i den forstand, at vi i alle vore modeller finder, at ændringen i bankens sammenvejede finansieringsomkostninger ved en fordobling af bankens egenkapital ikke er signifikant forskellig fra 0.

For at sætte disse tal i perspektiv kan vi sammenligne med udviklingen i bankernes udlånmarginal hen over bankkrisen (Raaballe, Jeppesen og Sahin (2014)). Fra lige før bankkrisen til ultimo 2013 steg de danske bankers værdivægtede udlånmarginal, defineret som bankens gennemsnitlige rente på udlån (eksklusiv reversudlån og realkreditudlån) fratrukket pengemarkedsrenten, med godt +200 basispoints. Et helt tilsvarende tal fås for eksempelvis Danske Bank.

Nærværende empiriske undersøgelser baseret på data fra 2000-2015 konkluderer, at der ikke er belæg for, at forøgede krav til egenkapitalen bør resultere i en højere udlånmarginal.¹

¹ Vi takker Anders Grosen for kommentarer og forslag.

Baggrund og motivering

Nærværende artikel kan ses i forlængelse af Raaballes (2013) artikel *Forøget egenkapital i banken – en ulempe for banken og dens kunder?* samt replikker (Berg, Bentzen og Stenbæk (2013) og Bechmann, Grosen og Raaballe (2013)) og duplik (Berg, Bentzen og Stenbæk (2014)).²

Det grundlæggende teoretiske argument for, at bankens sammenvejede finansieringsomkostninger er uændret ved mere egenkapital, er, at risikoen på bankens aktiver forbliver uændret herved. Da der ved en egenkapitaludvidelse er flere aktier til at dele den uændrede risiko på aktiverne, reduceres afkastkravet på den enkelte aktie. Hvis den yderste del af bankens gæld er risikabel, vil en egenkapitaludvidelse også indebære, at denne gæld bliver mindre risikabel, hvorved afkastkravet til denne gæld også falder. Faldet i afkastkravet til aktierne og den risikable gæld indebærer, at bankens sammenvejede finansieringsomkostninger ved en egenkapitaludvidelse i teorien er præcist uændrede. Det var dette argument, som nobelpristagerne Modigliani og Miller udviklede i tre artikler: Modigliani og Miller (1958 og 1963) samt Miller (1977).

Et er et søkort at forstå, et andet skib at føre. Med andre ord: Holder argumentet også i praksis. Med hensyn til empiri trækkes der hos Raaballe (2013) på Miles, Yang og Marcheggiano (2011) og Bagger-Sjöbäck og Lindgren (2011). Miles, Yang og Marcheggiano (2011) tager udgangspunkt i de 6 største britiske banker for perioden 1997-2010. Bagger-Sjöbäck og Lindgren (2011) tager udgangspunkt i de 8 største nordiske banker for perioden 1998-2010. Resultaterne af begge undersøgelser er samstemmende: En fordobling af bankernes egenkapital indebærer en forøgelse af bankernes sammenvejede finansieringsomkostninger i størrelsesordenen 15 bp.

Ovenstående to undersøgelser tager begge udgangspunkt i den empiriske metode beskrevet hos Miles, Yang og Marcheggiano (2011). Denne metode forudsætter, at de undersøgte banker til ethvert tidspunkt alle har samme aktivbeta – defineret som kovariansen mellem bankaktivernes afkast og markedsporteføljens afkast divideret med variansen på markedsporteføljens afkast – samt at dette aktivbeta ikke ændrer sig over tid. Begge

² Nærværende artikel er udarbejdet med baggrund i en hovedopgave af Emil Snede Andersen og Jacob Kjær Bahlke (2016).

forudsætninger synes at kunne være problematiske, hvorfor vi opbygger en statistisk model til estimering og forklaring af den enkelte banks aktivbeta og dets udvikling over tid. Vi finder, at der er en væsentlig variation i aktivbetaet på tværs af banker såvel som over tid.

I den empiriske metode hos Miles, Yang og Marcheggiano (2011) tages der ikke hensyn til, at bankens gæld kan være risikabel. Da aktivbetaet findes ved at regne baglæns fra estimerede aktie- og gældsbetaer, estimeres der i teorien et for lille aktivbeta, når der ikke tages hensyn til gældsbetaet, når gælden er risikabel. Vi korrigerer for risikabel gæld, idet vi har indsamlet data for de store nordiske bankers efterstillede kapitalindskud. Men kvaliteten af dataene for de efterstillede kapitalindskud lader dog noget tilbage at ønske, hvorfor vi også præsenterer resultater uden en korrektion for risikabel gæld.

Ovennævnte resultater er baseret på CAPM-modellen. CAPM-modellen er en én-faktor model med markedsporteføljens afkast som faktor. I Fama og Frenchs tre-faktor model udvides med to faktorer ud over markedsporteføljens afkast. Den anden faktor er en portefølje af aktier, hvor man er lang i selskaber med lille markedsværdi af aktierne og kort i selskaber med høj markedsværdi af aktierne (SMB). Den tredje faktor er en portefølje af aktier, hvor man er lang i selskaber med høj bogført egenkapital i forhold til markedsværdien af aktierne og kort i selskaber med lav bogført egenkapital i forhold til markedsværdien af aktierne (HML).

For de store nordiske banker finder vi, at CAPM-modellen og Fama og Frenchs tre-faktor model er stort set lige gode til at forklare bankernes aktieafkast. Til trods herfor finder vi umiddelbart, at bankernes sammenvejede finansieringsomkostninger baseret på Fama og Frenchs tre-faktor model falder med -15 bp ved en fordobling af egenkapitalen. Vi er dog skeptiske for så vidt angår dette resultatet, da det hænger kraftigt på såvel en usikker estimation af de to yderligere faktorers aktiebetaer som deres risikopræmier. Det er i øvrigt bemærkelsesværdigt, at Fama-French estimaterne vedrørende forklaringen af bankaktivernes beta-risiko for så vidt angår markedsporteføljefaktoren giver stort set samme resultater som estimationen baseret på CAPM-modellen.

Opsummerende finder vi så vidt angår metode: Det er væsentligt at udbygge Miles, Yang og Marcheggiano (2011) metode med et aktivbeta, der kan variere på tværs af banker og over tid. Andre udvidelser af metoden har ikke samme betydning og er mere usikre. I øvrigt

trækker disse udvidelser mod endnu lavere sammenvejede finansieringsomkostninger ved mere egenkapital.

Opsummerende finder vi så vidt angår resultater: En fordobling af de store nordiske bankers egenkapital ændrer stort set ikke de store nordiske bankers sammenvejede finansieringsomkostninger. Dette resultat synes meget robust.

Data og metode

Denne artikels population udgøres af de 8 største nordiske banker (til og med Sydbank) og omfatter perioden 2000-2015. I hovedopgaven af Andersen og Bahlke (2016), som denne artikel er baseret på, undersøges også populationen af alle danske børsnoterede banker. Vi referer ind imellem kort til resultaterne for så vidt angår denne population. For de store nordiske banker anvender vi OMXN40 som markedsportefølje. For de danske børsnoterede banker er anvendt OMXC20 som markedsportefølje.

Aktiekursdata og rentedata er fra Bloomberg. Regnskabsdata er fra bankernes årsregnskaber. Alle beløb i artiklen er omregnet til danske kroner. Til dette anvender vi valutakurser fra Bloomberg.

Første spørgsmål, som Miles, Yang og Marcheggiano (2011) samt Bagger-Sjöbäck og Lindgren (2011) søger at afklare, er, om bankaktiernes risiko falder/vokser som følge af mere/mindre egenkapital. Som risikomål bruger de CAPM-modellens β , der er defineret som kovariansen mellem aktiens afkast og markedsporteføljens afkast divideret med variansen på markedsporteføljens afkast. Deres metode er at udføre en regression som i Boks 1.

Boks 1

Test af om bankaktiers risiko afhænger af egenkapitalprocenten

$$(1): \beta_{it}^E = c + b \frac{E_{it} + D_{it}}{E_{it}} + \varepsilon_{it}, \text{ hvor}$$

β_{it}^E : Bank i 's aktiebeta til tid t .

- E_{it} : Markedsværdien af bank i 's aktier til tid t .
- D_{it} : Bank i 's gæld til tid t .
- ε_{it} : Bank i 's fejllid til tid t .
- b : Estimat på bankernes fælles aktivbeta, der forudsættes uafhængig af bank og tid.

Hvis estimatet på c i ligning (1) er lig med nul (ikke signifikant forskellig fra nul), da vil en fordobling af egenkapitalprocenten, $E_{it}/(E_{it} + D_{it})$, svarende til en halvering af leverage, $(E_{it} + D_{it})/E_{it}$, indebære, at bankaktiernes risiko målt ved β_{it}^E bliver halveret, og dermed er bankens sammenvejede finansieringsomkostninger uændrede.

Men da estimatet på c hos såvel Miles, Yang og Marcheggiano (2011) som Bagger-Sjöbäck og Lindgren (2011) er signifikant positivt, vil eksempelvis en fordobling af egenkapitalprocenten ikke indebære en halvering af bankaktiernes risiko. Generelt finder forfatterne, at risikoen på aktierne blot falder med 50-75% af, hvad den burde falde til i henhold til Modigliani-Miller-teorien. Dette resultat er imidlertid baseret på en implicit forudsætning om, at alle banker har samme risiko på aktiverne, og at denne risiko ikke ændrer sig over tid. Vi erstatter derfor aktivrisikoen, b , i ligning (1) med en aktivrisiko, b_{it} , der kan variere på tværs af banker og hen over tid.

Risikoen på bankens aktiver bestemmes primært af risikoen på bankens udlån. Det er således særligt udlånenes karakteristika, der bestemmer risikoen på bankens aktiver. Bankregnskaberne for de store nordiske banker giver imidlertid ikke mulighed for at medtage alle ønskelige udlånskarakteristika. Eksempelvis er det ønskeligt at medtage, hvor stor en andel realkreditlignende udlån (med lav risiko) udgør af de samlede udlån. Tilsvarende er det ønskeligt at medtage, hvor stor en andel erhvervsudlån (med høj risiko) udgør af de samlede udlån. Data herfor er desværre ikke offentligt tilgængelige for de fleste store nordiske banker i hele undersøgelsesperioden, hvorfor disse udlånskarakteristika ikke kan medtages i undersøgelsen.

I nærværende undersøgelse opgøres den enkelte banks udlån eksklusiv reversudlån og realkreditudlån, der herved implicit anses for "sikre" udlån. Vi anvender to mål for

udlånenes risiko: Udlånsvækst og hensættelsesprocenten på udlånene. Vi har også undersøgt en række andre udlånsindikatorer, hvor disse har været tilgængelige for alle de store nordiske banker. Disse bidrager imidlertid ikke til forklaring af risikoen på bankens aktiver.

Udlånsvækst måler vi som den procentvise udlånsvækst over de to foregående år. Vi ser alene på den "organiske" udlånsvækst og medregner ikke den "tilkøbte" udlånsvækst. For eksempelvis Danske Bank medregnes således eksempelvis ikke udlånsvæksten forårsaget af købet af de irske banker. Denne opgørelsesmåde har imidlertid ingen kvalitativ betydning for de rapporterede resultater, idet medtagelse af "tilkøbt" udlånsvækst giver kvalitativt samme resultater.

Vi måler hensættelsesprocenten på bankens udlån, som den procentdel bankens hensættelser i året udgør af bankens udlån ved indgangen til året. Tallet lagges tre år tilbage i regressionerne, således at hensættelsesprocenten i eksempelvis 2015 forklarer aktivbeta i 2012. Lagget er motiveret af, at skaden ved risikable udlån først materialiserer sig efterfølgende. Eksempelvis var hensættelserne i årene 2008-2010 primært forårsaget af udlånene i årene 2005-2007.

Ved valget af lag for udlånsvækst (2 år) og hensættelsesprocent (3 år) mistes observationerne for 2000-2002 samt 2013-2015 – i alt 40 observationer. Vi har således 80 observationer for de store nordiske banker i perioden 2003-2012. Vi har udført regressionerne med andre lag, men resultaterne er kvalitativt de samme.

Selvom vi alene ser på de store nordiske banker, er der stor størrelsesmæssig forskel på disse. Vi har derfor medtaget en "størrelsesindikator" defineret som den naturlige logaritme til markedsværdien af bankens aktier i et givent år.

Specifikationen af aktivbetaet for bank i til tid t , b_{it}^A (hvor vi har tilføjet et A for aktiv), kommer altså til at se ud som i Boks 2.

I ligning (2) i Boks 2 har vi skaleret hensættelsesprocent og udlånsvækst med hvor stor en andel de (særligt) risikable udlån udgør af de samlede aktiver – hvis banken i mindre omfang driver udlånsforretning, gør det jo ikke så meget, at disse udlån er risikable.

Boks 2

Forklaring af aktivbetaet for bank i til tid t

$$(2): b_{it}^A = a + b_1 \times hpct_{i,t+3} \times \frac{udl\ddot{a}n_{it}}{aktiver_{it}} + b_2 \times udv_{i,t-2,t} \times \frac{udl\ddot{a}n_{it}}{aktiver_{it}} + b_3 \times st\ddot{o}rrelse_{it} + \varepsilon_{it}, \text{ hvor}$$

b_{it}^A : Bank i 's aktivbeta til tid t .

$hpct_{i,t+3}$: Bank i 's hens\ddot{a}ttelsesprocent tre \r{a}r senere.

$udl\ddot{a}n_{it}$: Bank i 's bogf\ddot{o}rte udl\ddot{a}n eksklusiv reversudl\ddot{a}n og realkreditudl\ddot{a}n til tid t .

$aktiver_{it}$: Bank i 's bogf\ddot{o}rte aktiver til tid t .

$udv_{i,t-2,t}$: Bank i 's procentvise udl\ddot{a}nsv\ddot{a}kst m\ddot{a}lt over de foreg\ddot{a}ende to \r{a}r.

$st\ddot{o}rrelse_{it}$: Bank i 's st\ddot{o}rrelse m\ddot{a}lt ved \ln til markedsv\ddot{a}rdien af aktierne til tid t .

ε_{it} : Bank i 's fejll\ddot{e}d til tid t .

Ved at inds\ddot{a}tte udtrykket for b_{it}^A fra ligning (2) for b i ligning (1) f\ddot{a}r vi den endelige regressionsmodel. Denne er angivet i Boks 3.

Boks 3

Regressionsmodellen

(3):

$$\beta_{it}^E = c + leverage_{it} \left(a + b_1 \times hpct_{i,t+3} \times \frac{udl\ddot{a}n_{it}}{aktiver_{it}} + b_2 \times udv_{i,t-2,t} \times \frac{udl\ddot{a}n_{it}}{aktiver_{it}} + b_3 \times st\ddot{o}rrelse_{it} \right) + \varepsilon_{it}$$

$leverage_{it}$: Bank i 's leverage til tid $t = (E_{it} + D_{it}) / E_{it}$.

\O{v}rige variable er defineret som i Boks 1 og 2.

Vi kan nu estimere koefficienterne i ligning (3) i to trin. Først estimeres β_{it}^E for hver bank for hvert år. Denne estimation er foretaget på ugebasis. Andet trin består herefter i at estimere koefficienterne i ligning (3) for alle banker over de 10 år.

Hvis ovenstående estimation resulterer i c lig med nul, har vi, at ændringen i bankernes egenkapitalprocent ingen indflydelse har på deres sammenvæjede finansieringsomkostninger. Hvis der imod c er positiv eller negativ, skal vi regne på, hvor meget eksempelvis en fordobling af bankens egenkapitalprocent forøger henholdsvis reducerer bankens sammenvæjede finansieringsomkostninger. Vi vender senere tilbage hertil.

Den resulterende ligning (3) er baseret på, at bankens gæld er risikofri, hvilket selvfølgelig ikke er tilfældet i kriseårene. Men det er simpelt at generalisere ligning (3) til at tage højde for risikabel gæld. Vi antager i den forbindelse, at det alene er de efterstillede kapitalindskud, der er risikabel gæld. Vi definerer derfor D som værdien af al gæld, der er risikofri, dvs. al gæld med undtagelse af de efterstillede kapitalindskud. Vi definerer nu " E " som markedsværdien af porteføljen af bankens aktier og dens efterstillede gæld. Tilsvarende defineres $\beta^{"E"}$ som kovariansen mellem afkastet på porteføljen af bankens aktier og dens efterstillede gæld med markedsporteføljens afkast divideret med variansen på markedsporteføljens afkast. Ved at indsætte " E " og $\beta^{"E"}$ i stedet for E og β^E i ligning (3) kan vi nu også tage højde for risikabel gæld.

Det er ligeledes relativt simpelt at udvide ligning (3) til at kunne anvendes på Fama og Frenchs tre-faktor model. Her får vi for hver af de tre faktorer tre ligninger svarende til ligning (3). De tre betaer – en for hver faktor – findes ved at regressere bankens aktieafkast (eller afkastet på porteføljen af bankens aktier og efterstillede kapitalindskud, når vi tager hensyn til risikabel gæld) op mod de tre Fama French faktorer.

Alle resultater, der præsenteres i nærværende artikel, er baseret på en fixed effect paneldataregression af ligning (3). Men resultaterne baseret på en pooled regression af ligning (3) er med enkelte undtagelser stort set de samme, hvilket formentlig skyldes, at modellen (ligning (2)) til at beskrive den enkelte banks aktivbeta er "god".

Resultater for de store nordiske banker baseret på CAPM og uden hensyntagen til risiko på de efterstillede kapitalindskud

I Tabel 1 har vi angivet resultatet af regressionen i ligning (3) for de store nordiske banker. Vi ser, som forventet, at udlånenes risiko signifikant bidrager til at forklare bankernes beta-risiko. Tabel 1 indikerer (ikke signifikant), at bankens størrelse bidrager positivt til bankens aktivrisiko og dermed aktierisiko (i alle artiklens efterfølgende regressioner bidrager bankens størrelse signifikant positivt til bankens aktivrisiko; mere herom senere).

Tabel 1: Estimer for de store nordiske banker baseret på CAPM og uden hensyntagen til risiko på de efterstillede kapitalindskud

<i>Konstant (c)</i>	0,0943
<i>Leverage (a)</i>	-0,03104
$leverage \times hpct \times \frac{udl\ddot{a}n}{aktiver} (b_1)$	0,0223 ***
$leverage \times udv \times \frac{udl\ddot{a}n}{aktiver} (b_2)$	0,00035 *
$leverage \times st\ddot{o}rrelse (b_3)$	0,00627
<i>Adj.R²</i>	0,58
<i>Aktivbeta (b^A)</i>	
<i>Værdivægtet</i>	0,047
<i>Ligevægtet</i>	0,046

Note: Tabellen indeholder estimer fra regressionen (3). Variablene er defineret i Boks 2 og 3. Estimerne er baseret på de 8 største nordiske banker i perioden 2003-2012. *, ** og *** angiver statistisk signifikans på 10%, 5% henholdsvis 1% niveau. Estimerne for aktivbeta er beregnet ud fra formel (2) baseret på de gennemsnitlige værdier af de forklarende variable i perioden 2003-2012.

Det væsentligste i regressionen er imidlertid, at konstantleddet c ikke er signifikant forskellig fra 0. Baseret herpå har vi altså, at en fordobling af egenkapitalprocenten indebærer en halvering af aktiernes beta-risiko, hvorved bankens sammenvejede finansieringsomkostninger er uændrede. Men der er selvfølgelig usikkerhed på estimatet af c . Hvis det sande estimat af c er positivt, eksempelvis lig med 0,0943 som i Tabel 1, vil en fordobling af egenkapitalprocenten indebære en forøgelse af bankens finansieringsomkostninger. Nedenstående har vi udført en beregning baseret på $c = 0,094$.

Den gennemsnitlige risikofrie rente over undersøgelsesperioden er 3,1% p.a. Tilsvarende er de store nordiske bankers gennemsnitlige leverage i størrelsesordenen 18 over samme periode. Vi antager endvidere, at markedsporteføljens risikopræmie er 5% p.a. i forhold til den risikofrie rente. Vi baserer endvidere beregningerne på det ligevægtede aktivbeta – i Tabel 1 0,046. Disse antagelser bruges som udgangspunkt i artiklens efterfølgende regneeksempler. I appendiks vises, at bankens finansieringsomkostninger er helt uafhængige af egenkapitalprocenten/leverage, hvis og kun hvis c er lig med 0. I dette tilfælde har ovenstående parametre altså ingen betydning for de numeriske resultater.

Vi udregner først afkastkravet, baseret på CAPM, til bankens aktier (R_E) og de sammenvejede finansieringsomkostninger (WACC) ved en leverage (L) på 18 svarende til en egenkapitalprocent på ca. 5,6%. Herefter laver vi de samme beregninger ved en dobbelt så høj egenkapitalprocent, altså ved en leverage på 9 svarende til en egenkapitalprocent på ca. 11,1%.

$$R_E(L = 18) = 3,1\% + (0,094 + 0,046 \times 18) \times 5\% = 7,710\% .$$

$$WACC(L = 18) = \frac{1}{18} \times 7,710\% + \frac{17}{18} \times 3,1\% = 3,356\% .$$

$$R_E(L = 9) = 3,1\% + (0,094 + 0,046 \times 9) \times 5\% = 5,640\% .$$

$$WACC(L = 9) = \frac{1}{9} \times 5,640\% + \frac{8}{9} \times 3,1\% = 3,382\% .$$

Baseret på denne beregning har vi altså, at de sammenvejede finansieringsomkostninger stiger med små 3 basispoints ved en fordobling af egenkapitalprocenten (3,382% – 3,356%

= 0,026 % $\approx 3bp$). Men, som sagt er dette tal i statistisk henseende ikke forskelligt fra nul, og vi har ikke taget hensyn til, at en fordobling af egenkapitalprocenten indebærer en reduktion af afkastkravet til de efterstillede kapitalindskud, når disse er risikable. Dette er emnet for næste afsnit.

Resultater for de store nordiske banker baseret på CAPM og med hensyntagen til risiko på de efterstillede kapitalindskud

Tabel 2: Estimer for de store nordiske banker baseret på CAPM og med hensyntagen til risiko på de efterstillede kapitalindskud

<i>Konstant (c)</i>	-0,04825
<i>Leverage (a)</i>	-0,11931 ***
$leverage \times hpct \times \frac{udl\ddot{a}n}{aktiver} (b_1)$	0,02591 ***
$leverage \times udv \times \frac{udl\ddot{a}n}{aktiver} (b_2)$	0,00005
$leverage \times st\ddot{o}rrelse (b_3)$	0,01525 ***
<i>Adj.R²</i>	0,56
<i>Aktivbeta (b^A)</i>	
<i>Værdivægtet</i>	0,060
<i>Ligevægtet</i>	0,055

Note: Tabellen indeholder estimer fra regressionen (3). Variablene er defineret i Boks 2 og 3. Estimerne er baseret på de 8 største nordiske banker i perioden 2003-2012. *, ** og *** angiver statistisk signifikans på 10%, 5% henholdsvis 1% niveau. Estimerne for aktivbeta er beregnet ud fra formel (2) baseret på de gennemsnitlige værdier af de forklarende variable i perioden 2003-2012.

I Tabel 2 har vi angivet resultatet af regressionen i ligning (3) for de store nordiske banker, når der tages hensyn til, at de efterstillede kapitalindskud er risikable. Vi ser igen, at udlånenes risiko bidrager til at forklare bankernes beta-risiko, men nu ikke længere signifikant for udlånsvækstens vedkommende. Omvendt bidrager bankens størrelse nu signifikant til bankens aktivrisiko og dermed aktierisiko. Vi finder med hensyn til bankens størrelse et helt tilsvarende resultat senere, hvor vi kort præsenterer resultater for de mindre børsnoterede danske banker. Grunden til at bankens størrelse indgår signifikant i regressionen er, at bankernes aktiebeta er kraftigt voksende i bankernes størrelse. De store nordiske banker har gennem bankkrisen haft et aktiebeta, der var i størrelsesordenen 3 gange højere end de små danske børsnoterede bankers aktiebeta. Dette er i skarp modsætning til samme to grupper af bankers aktievolatilitet, der var i samme størrelsesorden under bankkrisen.

Det væsentligste i ovennævnte regression er igen, at konstantleddet c ikke er signifikant forskellig fra 0. Baseret herpå har vi altså, at en fordobling af egenkapitalprocenten indebærer en halvering af aktiernes beta-risiko, hvorfor bankens sammenvejede finansieringsomkostninger er uændrede. Men, der er selvfølgelig usikkerhed på estimatet af c . Hvis det sande estimat af c er negativt, eksempelvis lig med $-0,04825$ som i Tabel 2, vil en fordobling af egenkapitalprocenten indebære en reduktion af bankens finansieringsomkostninger. Nedenstående har vi udført en beregning baseret på $c = -0,048$.

Vi udregner først afkastkravet, baseret på CAPM, til bankens aktier (R_E) og de sammenvejede finansieringsomkostninger (WACC) ved en leverage (L) på 13^3 svarende til en egenkapitalprocent på ca. 7,7%. Herefter laver vi de samme beregninger ved en dobbelt så høj egenkapitalprocent, altså ved en leverage på 6,5 svarende til en egenkapitalprocent på ca. 15,4%.

$$R_{E''}(L = 13) = 3,1\% + (-0,048 + 0,055 \times 13) \times 5\% = 6,435\% .$$

³ Når de efterstillede kapitalindskud antages at være risikable, da er "egenkapitalprocenten" – jævnfør afsnittet om data og metode – defineret som markedsværdien af aktierne og de efterstillede kapitalindskud divideret med markedsværdien af passiverne. Vi får dermed en højere "egenkapitalprocent" og dermed en lavere leverage end i det foregående afsnit.

$$WACC(L = 13) = \frac{1}{13} \times 6,435 \% + \frac{12}{13} \times 3,1 \% = 3,357 \% .$$

$$R_{E''}(L = 6,5) = 3,1 \% + (-0,048 + 0,055 \times 6,5) \times 5 \% = 4,648 \% .$$

$$WACC(L = 6,5) = \frac{1}{6,5} \times 4,648 \% + \frac{5,5}{6,5} \times 3,1 \% = 3,338 \% .$$

Baseret på denne beregning har vi altså, at de sammenvejede finansieringsomkostninger falder med små 2 basispoints ved en fordobling af egenkapitalprocenten ($3,357 \% - 3,338 \% = 0,019 \% \approx 2bp$). Men dette tal er i statistisk henseende ikke forskelligt fra nul. 95%-konfidensintervallet omkring $c = -0,04825$ er givet ved $[-0,242; 0,146]$. Ved som ovenstående at regne på de to endepunkter i 95%-konfidensintervallet får vi, at en fordobling af de store nordiske bankers egenkapitalprocent indebærer, at deres sammenvejede finansieringsomkostninger kan falde med -9 bp henholdsvis stige med +6 bp.

En afstikker til de mindre danske børsnoterede banker

Ved mindre danske børsnoterede banker forstår vi banker mindre end Sydbank.

I Tabel 3 har vi angivet resultatet af regressionen i ligning (3) for samplet bestående af de mindre danske børsnoterede banker og de store nordiske banker, når der tages hensyn til, at de efterstillede kapitalindskud er risikable. For de mindre danske banker er der imidlertid ikke kursdata for de efterstillede kapitalindskud. Vi antager derfor beregningsmæssigt, at kursen for de mindre danske bankers efterstillede kapitalindskud følger kursen for Danske Banks efterstillede kapitalindskud. Kvalitativt får vi imidlertid ikke andre resultater, hvis vi i stedet antager, at de mindre danske bankers efterstillede kapitalindskud er risikofrie.

Vi ser, at koefficienterne i regressionerne er endnu mere signifikante end tidligere. Dette er ikke overraskende, da samplet nu er væsentligt større. Vi ser, at udlånenes risiko bidrager væsentligt til at forklare bankernes beta-risiko. Det bemærkes også, at bankens størrelse, som tidligere diskuteret, bidrager væsentlig til at forklare aktiernes beta. I den forbindelse noterer vi, som tidligere nævnt, at de mindre danske bankers aktiebeta og dermed aktivbeta er væsentligt mindre end de store bankers aktivbeta.

Det helt væsentlige i regressionen er imidlertid, at konstantleddet c er signifikant forskellig fra 0 på 10%-niveau. Baseret herpå har vi altså, at en fordobling af egenkapitalprocenten indebærer mindre end en halvering af aktiernes beta-risiko, hvorfor bankens sammenvejede finansieringsomkostninger forøges. Dette resultat er imidlertid alene drevet af, at de mindre danske børsnoterede banker nu er medtaget i regressionen.

Tabel 3: Estimer for de mindre danske børsnoterede banker og de store nordiske banker baseret på CAPM og med hensyntagen til risiko på de efterstillede kapitalindskud

<i>Konstant (c)</i>	0,0865 *
<i>Leverage (a)</i>	- 0,06285 ***
<i>leverage</i> \times <i>hpct</i> \times $\frac{\text{udlån}}{\text{aktiver}}$ (b_1)	0,01075 ***
<i>leverage</i> \times <i>udv</i> \times $\frac{\text{udlån}}{\text{aktiver}}$ (b_2)	0,00031 ***
<i>leverage</i> \times <i>størrelse</i> (b_3)	0,01001 ***
<i>Adj.R²</i>	0,56
<i>Aktivbeta (b^A)</i>	
<i>Mindre banker (ligevægtet)</i>	0,014
<i>Store nordiske banker (ligevægtet)</i>	0,052

Note: Tabellen indeholder estimer fra regressionen (3). Variablene er defineret i Boks 2 og 3. Estimerne er baseret på 346 observationer for 45 banker i perioden 2003-2012 (ikke balanceret datasæt). *, ** og *** angiver statistisk signifikans på 10%, 5% henholdsvis 1% niveau. Estimerne for aktivbeta er beregnet ud fra formel (2) baseret på de gennemsnitlige værdier af de forklarende variable i perioden 2003-2012.

Vi kan nu kvantificere, hvor meget de mindre danske børsnoterede bankers sammenvejede finansieringsomkostninger forøges ved en fordobling af deres egenkapitalprocenter.

Beregningsforudsætningerne er som i de foregående afsnit. Selvom de mindre danske børsnoterede banker har højere egenkapitalprocenter end de store nordiske banker, fastholder vi af hensyn til sammenlignelighed med de foregående afsnit forudsætningen om en fordobling af egenkapitalprocenten fra 7,7% ($L = 13$) til 15,4% ($L = 6,5$).

$$R_{E''}(L = 13) = 3,1\% + (0,0865 + 0,014 \times 13) \times 5\% = 4,4425 \text{ .}$$

$$WACC(L = 13) = \frac{1}{13} \times 4,4425\% + \frac{12}{13} \times 3,1\% = 3,203\% \text{ .}$$

$$R_{E''}(L = 6,5) = 3,1\% + (0,0865 + 0,014 \times 6,5) \times 5\% = 3,9875\% \text{ .}$$

$$WACC(L = 6,5) = \frac{1}{6,5} \times 3,9875\% + \frac{5,5}{6,5} \times 3,1\% = 3,237\% \text{ .}$$

Baseret på denne beregning har vi altså, at de sammenvejede finansieringsomkostninger forøges med 3-4 basispoints for de mindre børsnoterede danske banker ved en fordobling af egenkapitalprocenten ($3,237\% - 3,203\% = 0,034\% \approx 3 - 4bp$). Dette tal er netop i statistisk henseende forskelligt fra nul på 10%-signifikansniveau. 95%-konfidensintervallet omkring $c = 0,0865$ er givet ved $[0; 0,173]$. Ved som ovenstående at regne på de to endepunkter i 95%-konfidensintervallet får vi, at en fordobling af de mindre danske børsnoterede bankers egenkapitalprocent indebærer, at deres sammenvejede finansieringsomkostninger er uændrede henholdsvis stiger med 6-7 bp. Altså alene tale om en marginal forøgelse af de sammenvejede finansieringsomkostninger.

Kort om resultaterne for de store nordiske banker baseret på APT og med hensyntagen til risiko på de efterstillede kapitalindskud

Som anført i metodeafsnittet finder vi, at APT baseret på de tre Fama-French faktorer for alle praktiske formål ikke er bedre til at forklare de store nordiske bankers aktieafkast end CAPM. Dette er ikke overraskende set i lyset af Schuermann og Stirohs (2006) undersøgelse baseret på amerikanske banker. Denne undersøgelse finder, at for store banker opnås der alene en marginal fordel ved at gå fra en markedsmodel (CAPM) til en APT-model, og den

marginale fordel kan alene tilskrives Fama-French faktorerne: ... *the market factor clearly dominates in explaining bank returns. Many interest rate related factors thought to be relevant for understanding bank returns are informative only at the margin for the smaller banks that beyond the largest, most important group. ... the largest difference for banks relative to other firms appears to be in the explanatory power of the market model, rather than in the importance of the unobserved risk factor and suggests that standard models are not missing an obvious risk factor for banks.*

I Tabel 4 rapporterer vi regressionen i ligning (3) for hver af de tre Fama-French faktorer: Markedsporteføljen (Mkt), high minus low porteføljen (HML) samt small minus big porteføljen (SMB).

Tabel 4: Estimer for de store nordiske banker baseret på Fama-Frenchs 3-faktormodel og med hensyntagen til risiko på de efterstillede kapitalindskud

	β_{Mkt}^{E}	β_{HML}^{E}	β_{SMB}^{E}
Konstant (c)	0,03427	0,27690	-0,22621
Leverage (a)	-0,12319 ***	0,02796	-0,01634
$leverage \times hpct \times \frac{udl\ddot{a}n}{aktiver} (b_1)$	0,02476 ***	0,02902 *	0,01716
$leverage \times udv \times \frac{udl\ddot{a}n}{aktiver} (b_2)$	0,00003	-0,00028	-0,00007
$leverage \times st\ddot{o}rrelse (b_3)$	0,01486 ***	-0,00203	0,00407
Adj. R^2	0,55	-0,06	0,30
Aktivbeta (b^A)			
Værdivægtet	0,052	0,007	0,033
Ligevægtet	0,046	0,010	0,032

Note: Tabellen indeholder estimer fra regressionen (3). En søjle for hver af de tre Fama-French faktorer. Variablene er defineret i Boks 2 og 3. Estimerne er baseret på de 8 største nordiske banker i perioden 2003-

2012. *, ** og *** angiver statistisk signifikans på 10%, 5% henholdsvis 1% niveau. Estimerne for aktivbeta er beregnet ud fra formel (2) baseret på de gennemsnitlige værdier af de forklarende variable i perioden 2003-2012.

Vi ser ved at sammenligne med Tabel 2, at koefficienterne vedrørende markedsporteføljefaktoren stort set ikke ændres ved at medtage de to øvrige Fama-French faktorer. For de to øvrige faktorer ser vi, at alene én koefficient er signifikant (på 10%-niveau). Dette afspejler, at Fama-Frenchs tre-faktor model i praksis ikke er bedre til at forklare de store nordiske bankers afkast end CAPM-modellen.

Det væsentligste i ovennævnte regressioner, en for hver af de tre Fama-French faktorer, er igen, at ingen af konstantleddene c er signifikant forskellig fra 0. Baseret herpå har vi altså, at en fordobling af egenkapitalprocenten indebærer en halvering af aktiebetaernes risiko, hvorfor bankens sammenvejede finansieringsomkostninger er uændrede. Men, der er selvfølgelig usikkerhed på estimerne af c' erne.

Ved råt for usødet at regne på estimerne i Tabel 4 får vi, at de store nordiske bankers sammenvejede finansieringsomkostninger falder med 15 basispoints ved en fordobling af de store nordiske bankers egenkapitalprocent.

Men vi fæster langt mere lid til det tidligere punktestimat, hvor de store nordiske bankers sammenvejede finansieringsomkostninger blot falder med 2 basispoints. Dette skyldes to forhold. Dels bidrager de yderligere to Fama-French faktorer alene marginalt i regressionerne, og dels er estimeringen af de to yderligere Fama-Frenchs risikopræmier særdeles usikre.

Konklusioner

Nærværende artikel tager sit metodemæssige udgangspunkt i Bank of England artiklen af Miles, Yang og Marcheggiano (2011). Vi udvider deres metodemæssige grundlag på tre fronter. For det første modellerer vi risikoen på bankens aktiver på tværs af banker og over tid. For det andet tager vi hensyn til risikoen på bankernes efterstillede kapitalindskud. Endelig finder vi i lighed med Schuermann og Tiroh (2006), at CAPM er næsten en ligeså god model til at forklare store bankers aktieafkast, som APT er.

Alle modelvarianter viser entydigt, at de sammenvejede finansieringsomkostninger for de store nordiske banker ikke stiger, hvis de store nordiske banker pålægges højere egenkapital. For de mindre børsnoterede danske banker finder vi, at de sammenvejede finansieringsomkostninger vokser med mellem 0 og 6-7 basispoints, hvis deres egenkapital fordobles.

For at belyse vigtigheden af resultaterne for de store nordiske banker giver vi her et simpelt eksempel på en stor nordisk bank med aktiver på 3.000 mia. kr. og en markedsværdi af aktierne på 200 mia. kr., svarende til en markedsopgjort egenkapitalprocent på 6,67% (og leverage på 15). Hvis denne bank fordobler sin egenkapital til 400 mia. kr. og anvender provenuet til at indfri for 200 mia. kr. af bankens gæld, vil bankens sammenvejede finansieringsomkostninger årligt falde med $0,02\% \times 3.000 \text{ mia. kr.} = 600 \text{ mill. kr.}$ Der er statistisk usikkerhed på denne besparelse. Usikkerheden er således, at vi kan sige, at effekten på bankens sammenvejedes finansieringsomkostninger med 95% sikkerhed vil ligge i intervallet mellem en årlig besparelse på 2,7 mia. kr. og en årlig merudgift på 1,2 mia. kr.

Disse tal kan sammenholdes med et regnestykke (ofte fremført af Finansrådet (nu Finans Danmark) i dagspressen), hvor bankens sammenvejede finansieringsomkostninger i ovennævnte eksempel for en stor nordisk bank årligt forøges med 20 mia. kr. ved en egenkapitaludvidelse fra 200 mia. kr. til 400 mia. kr. Dette tal fremkommer som 10% af egenkapitaludvidelsen på 200 mia. kr. Vi har aldrig set dokumentation for dette tal, og fejlen i regnestykket er, at der i regnestykket ikke tages hensyn til, at aktiernes og bankens efterstillede gæld bliver mindre risikable, og at dette sænker afkastkravet til aktierne og bankens efterstillede gæld således, at det samlede regnestykke giver en nettoeffekt, der vil ligge i intervallet mellem en årlig besparelse på 2,7 mia. kr. og en årlig merudgift på 1,2 mia. kr.

Vor empiriske analyse viser, at en fordobling af de store nordiske bankers egenkapital ikke indebærer forøgede finansieringsomkostninger i den enkelte bank. Der er således ikke i praksis belæg for, at mere egenkapital i banken gør det dyrere for bankkunden.

Konsekvensen er, at myndighederne kan pålægge bankerne væsentligt forøgede egenkapitalkrav uden, at det vil forøge bankernes omkostninger. Hermed er finansiel stabilitet sikret. Læren af den danske bankkrise var, at polstringen skal sikres inden og ikke

under krisen. En konsekvens af tilstrækkelig polstring er, at det meste af den detaljerede og uproduktive regulering af bankerne kan fjernes.

Litteratur

Andersen, Emil Snede og Jacob Kjær Bahlke, 2016: Kapitalstruktur og finansieringsomkostninger i banksektoren. *Hovedopgave*, Institut for Økonomi, Aarhus Universitet.

Bagger-Sjöbäck, Robin og Olof Lindgren, 2011: *The Optimal Capital Structure for Nordic Banks*. Hovedopgave ved CBS.

Bechmann, Ken L., Anders Grosen og Johannes Raaballe, 2013: Højere kapitalkrav løfter krav til indtjening i den finansielle sektor – en replik. *Finans/Invest* 5/13, s. 13-19.

Berg, Jesper, Christian Sinding Bentzen og Niels Storm Stenbæk, 2013: Højere kapitalkrav løfter krav til indtjening i den finansielle sektor – et debatindlæg. *Finans/Invest* 5/13, s. 4-12.

Berg, Jesper, Christian Sinding Bentzen og Niels Storm Stenbæk, 2014: Debatten om øgede kapitalkrav – duplik til Bechmann, Grosen og Raaballe. *Finans/Invest* 1/14, s. 20-22.

Miles, David, Jing Yang og Gilberto Marcheggiano, 2011: *Optimal Bank Capital*. Discussion Paper no. 31, Bank of England.

Miller, Merton H., 1977: Debt and Taxes. *Journal of Finance*, 32, pp. 261-75.

Modigliani, Franco og Merton H. Miller, 1958: The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment. *American Economic Review*, 48, no. 2, pp. 261-97.

Modigliani, Franco og Merton H. Miller, 1963: Corporate Income Taxes and the Cost of Capital; A Correction. *American Economic Review*, 53, no. 3, pp. 433-92.

Raaballe, Johannes, 2013: Forøget egenkapital i banken – en ulempe for banken og dens kunder? *Finans/Invest* 3/13, s. 4-16.

Raaballe, Johannes, Mathias Hesselund Jeppesen og Sait Sahin, 2014: Danske børsnoterede bankers indtægts- og omkostningsstruktur under forvandling. *Finans/Invest* 4/14, s. 5-16.

Schuermann, Til and Kevin J. Stiroh, 2006: Visible and Hidden Risk Factors for Banks. *Staff Report no. 252*, Federal Reserve Bank of New York.

Appendiks

Resultat: Hvis c i ligning (3) er negativ, nul henholdsvis positiv, da falder, forbliver uændret henholdsvis vokser bankens sammenvejede finansieringsomkostninger ved en forøgelse af bankens markedsopgjorte egenkapitalprocent.

Bemærkning: Vi viser resultatet baseret på CAPM og med risikable efterstillede kapitalindskud. Det er ligetil at generalisere resultatet til APT.

Notation:

" E ": Markedsværdien af bankens aktier og efterstillede kapitalindskud.

D : Markedsværdien (= bogført værdi) af bankens øvrige gæld, der forudsættes risikofri.

$r_{"E"}$: Det forventede afkast på porteføljen af bankens aktier og efterstillede kapitalindskud.

r_M : Det forventede afkast på markedsporteføljen.

r_f : Den risikofrie rente.

$\beta_{"E"}$: Beta på porteføljen af bankens aktier og efterstillede kapitalindskud.

β_A : Beta på bankens aktiver.

WACC: Bankens sammenvejede finansieringsomkostninger (weighted average cost of capital).

Bevis:

Bankens sammenvejede finansieringsomkostninger er givet ved:

$$WACC = r_{E''} \frac{E''}{E''+D} + r_f \frac{D}{E''+D}$$

$r_{E''}$ er i henhold til CAPM bestemt ved $r_f + \beta_{E''}(r_M - r_f)$. Ved at indsætte dette i ovenstående udtryk for WACC fås:

$$WACC = \left[r_f + \beta_{E''}(r_M - r_f) \right] \frac{E''}{E''+D} + r_f \frac{D}{E''+D}$$

Da $\beta_{E''}$ er lig med $c + \frac{E''+D}{E''} \beta_A$, fås ved indsættelse i ovenstående udtryk for WACC:

$$\begin{aligned} WACC &= r_f + \left[c + \frac{E''+D}{E''} \beta_A \right] (r_M - r_f) \frac{E''}{E''+D} \\ &= r_f + \beta_A (r_M - r_f) + c (r_M - r_f) \frac{E''}{E''+D} \end{aligned}$$

Af det sidste led i ovenstående ser vi, at bankens sammenvejede finansieringsomkostninger er:

- Uafhængig af bankens markedsopgjorte egenkapitalprocent, hvis $c = 0$
- Voksende i bankens markedsopgjorte egenkapitalprocent, hvis $c > 0$
- Aftagende i bankens markedsopgjorte egenkapitalprocent, hvis $c > 0$

Management Working Paper

- 2014-01: Tom Engsted and Johannes Raaballe: Den finansielle krise i Danmark: Diskussion af rapporten fra Udvalget om årsagerne til finanskrisen: Duplik
- 2014-02: Johannes Raaballe, Mathias Hessellund Jeppesen og Sait Sahin: Danske børsnoterede bankers indtægts- og omkostningsstruktur under forvandling
- 2014-03: Robert P. Ormrod: Political Market Orientation and the Network Party Type: Understanding Relationship Structures in Political Parties
- 2016-01: Johannes Raaballe: Er regnskabs- eller markedsbaserede data nøglen til at opdage finansiell ustabilitet?
- 2016-02: Anders Grosen and Johannes Raaballe: Markedsbaserede solvensmål for banker – en diskussion
- 2016-03: Anders Grosen and Johannes Raaballe: Teorien bag måling af MSolvens – belyst med data fra den danske bankkrise
- 2016-04: Johannes Raaballe and Nadja Schwabach: Udviklingen i danske børsnoterede bankers corporate governance karakteristika under bankkrisen
- 2017-01: Johannes Raaballe and Anders Grosen: Duplik: MSolvens – Thomas Sangill/Danmarks Nationalbank
- 2017-02: Johannes Raaballe: Ultimo 2016-rangliste over de danske børsnoterede bankers soliditet
- 2017-03: Johannes Raaballe: Diskussionen af Nykredits børsnotering i Finans/Invest samt forslag til en aktionærforeningsmodel
- 2017-04: Johannes Raaballe: Duplik til Peter Ove Christensen og Jesper Rangvids replik (september 2017) vedrørende Nykredits børsnotering
- 2017-05: Johannes Raaballe: Forslag til en aktionærforeningsmodel for Forenet Kredit (Foreningen Nykredit)
- 2017-06: Ken L. Bechmann, Anders Grosen, Jørn Astrup Hansen and Johannes Raaballe: Svar på Forenet Kredits indvendinger mod aktionærforeningsmodellen
- 2017-07: Anders Grosen and Johannes Raaballe: Analyse og vurdering af Nykredits pensionskassemodel
- 2017-08: Johannes Raaballe, Emil Snede Andersen og Jacob Kjær Bahlke: Mere egenkapital i de store nordiske banker – hvad koster det for banken?