

Markedsporteføljen og KVM

Dagens tekst

Avkastning og volatilitet

Portefølje av DNB og Orkla

Beregning av EK-kostnaden

En investeringsillustrasjon

Sluttvurdering av KVM

Vi skal gå gjennom følgende steg:

1. Beregne avkastning og volatilitet i tre aksjer, DNB, Orkla og Marine Harvest og hovedindeksen i Oslo Børs, OSEBX.
2. Vi skal sette sammen en portefølje av DNB og Orkla og variere vekten vi legger på aksjene.
3. Vi skal beregne beta til alle aksjene.
4. Vi skal beregne lønnsomheten til et tenkt prosjekt.

Avkastning og volatilitet

Vi skal beregne avkastning og risiko for noen selskaper på Oslo Børs. Hver dags avkastning er beregnet som

$$r_t = \frac{S_t}{S_{t-1}} \cdot 100 - 100 \quad (1)$$

Vi finner deretter avkastning og volatilitet i hver aksje ved:

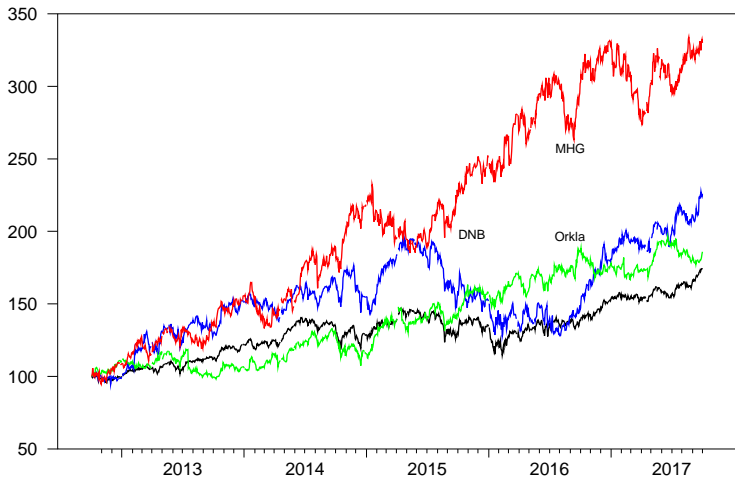
$$\bar{r} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T r_t; \quad s = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (r_t - \bar{r})^2} \quad (2)$$

Deskriptiv statistikk for endringene i OSEBX og de tre aksjene

Variable	Gj.snitt	St.avvik	Min	Max	Obs
dosebx	0.049	0.976	-5.189	4.265	1,251
ddnb	0.078	1.589	-7.571	7.256	1,251
dorkla	0.057	1.214	-10.810	7.114	1,251
dmhg	0.108	1.603	-8.305	6.066	1,251

<i>Korrelasjoner</i>			
	dosebx	ddnb	dorkla
ddnb	0.724		
dorkla	0.531	0.328	
dmhg	0.458	0.259	0.381

Kursutvikling i perioden



Portefølje av DNB og Orkla

Vi finner avkastning og risiko i porteføljen på vanlig måte.
Avkastningen av porteføljen er gitt av

$$r_p = \bar{r}_1 w + \bar{r}_2(1 - w) \quad (3)$$

hvor vi kan tenke på fotskriften 1 som DNB og 2 er Orkla. Risikoen i porteføljen er gitt av:

$$s_p = (s_1^2 w + s_2^2(1 - w) + 2 \cdot w \cdot (1 - w) \cdot s_1 \cdot s_2 \cdot \text{Korr}_{12})^{0.5} \quad (4)$$

Porteføljen er likeveid

Når $w = 0.5$, har vi at

$$r_p = 0.5(0.078 + 0.057) = 0.068$$

Volatiliteten er:

$$\begin{aligned} s_p &= (0.5^2 1.589^2 + 0.5^2 1.214^2 + 2 \cdot 0.5 \cdot 0.5 \cdot 1.589 \cdot 1.214 \cdot 0.328)^{0.5} \\ &= 0.5 (1.589^2 + 1.214^2 + 2 \cdot 1.589 \cdot 1.214 \cdot 0.328)^{0.5} \\ &= 0.5 \cdot 5.264^{0.5} = 1.147 \end{aligned}$$

Vi har oppnådd en viss risikoreduksjon, selv om korrelasjonen $Korr_{12} = 0.328$ er forholdsvis høy.

Beregning av EK-kostnaden

For å bruke KVM, må vi altså beregne tre separate elementer:

- ▶ Den risikofrie avkastningen r_f .
- ▶ Markedets risikopremie ($E(r_m) - r_f$).
- ▶ Prosjektets β_i .

Metode

En vanlig fremgangsmåte er å gå til historiske data og beregne ved hjelp av regresjonsanalyse. *Regresjonsligningen* for en KVM-beregning er:

$$(r_i - r_f) = \alpha_i + \beta_i (r_m - r_f) + \varepsilon_i \quad (5)$$

α_i er en konstant. Vi venter at $(\alpha_i) = 0$

β_i aksje nr. i 's følsomhet overfor markedets risikopremie. Dette er anslaget på β i KVM.

$r_m - r_f$ er markedets risikopremie, hvor r_m er avkastningen i en bredt sammensatt aksjeindeks.

ε_i er et feilledd, eller en residual, som er den rest som regresjonen ikke har forklart. Hvis forutsetningene for regresjonen er oppfylt, vil forventningen $E(\varepsilon_i) = 0$

En forenkling

- ▶ Vi bruker daglige data fra oktober 2012 til oktober 2017 fra Oslo Børs.

Siden r_f har svært lav volatilitet, dvs. beveger seg nesten ikke i tidsrommet, kan vi sløyfe variabelen i modellen og nøye oss med å estimere den såkalte *markedsmodellen*:

$$r_i = \alpha_i + \beta_i r_m + \varepsilon_i \quad (6)$$

- ▶ β_i er et *estimat*, et anslag på den virkelige beta til aksje i .
- ▶ β_i er aksje i sin kursfølsomhet overfor endringer i aksjeindeksen.
- ▶ Aksjeindeksen er en tilnærming til den virkelige markedsporteføljen.

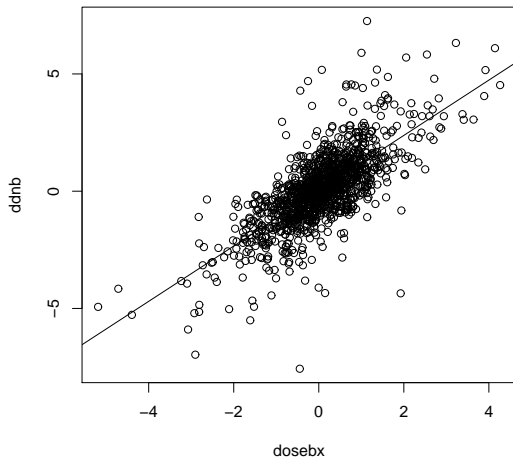
Resultater

	Koeff.	Standard- feil	<i>t</i>	<i>R</i> ²
DNB				0.525
dosebx	1.179	0.032	37.140	
Konstant	0.020	0.031	0.630	
ORKLA				0.282
dosebx	0.661	0.030	22.170	
Konstant	0.024	0.029	0.840	
MHG				0.210
dosebx	0.752	0.041	18.210	
Konstant	0.071	0.040	1.770	

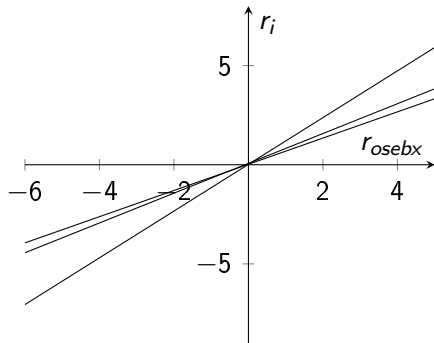
$$\text{Standardfeil} = SE = \frac{SD(\text{Foretakets avkastninger})}{\sqrt{\text{Antall observasjoner}}} \quad (7)$$

$$t = \frac{\text{Koeffisient}}{\text{Standardfeil}} \quad (8)$$

β er stigningsforholdet, kursfølsomheten



β til aksjene



Tolkninger

$\beta_{dnb} = 1.179$ Svært høy t -verdi; signifikant resultat.

$\beta_{orkla} = 0.661$ Svært høy t -verdi; signifikant resultat.

$\beta_{mhg} = 0.752$ Svært høy t -verdi; signifikant resultat.

Også relativt høye R^2 : Mye støy i aksjekurser. Kan ikke forvente veldig høy R^2 .

Hypotesen $\alpha_i = 0$ kan ikke forkastes for DNB og Orkla, men er signifikant på 10% nivå for MHG.

Kommentarer

$\beta_{dnb} = 1.179$ Banken avspeiler vel tilstanden i norsk økonomi, og dermed er det ikke overraskende at β er omtrent som gjennomsnittet. Høy eksponering overfor offshore-industrien.

$\beta_{orkla} = 0.661$ er ikke urimelig, siden Orkla nå i stor grad er en matvare- og merkevareprodusent, noe kunder må ha enten det er krise eller høykonjunktur.

$\beta_{sdrl} = 0.6752$ er ikke overraskende. Selskapet produserer laks for utenlandske markeder. Stigende etterspørsel, eksponert for valutasingninger.

Kapitalkostnaden for EK

Vi beregner kapitalkostnaden for EK for de tre selskapene.

r_f Norges Bank signaliserer lav styringsrente i mange år fremover. Vi antar: $r_f = 0.025$ i minst fem år fra nå.

$r_m - r_f$ Risikopremien. Beregne fra dataene? Dette er fem år, som kan ha vært spesielle. Bruker et ca.-gjennomsnitt fra tidligere undersøkelser: 5%.

Markedets risikopremie i kjente lærebøker

Forfattere	Anbefalt risikopremie
Koller et al. (2005)	4.5 til 5.5
Welch (2008)	2.0 til 4.0
Brealey et al. (2008)	5.0 til 8.0
Berk and DeMarzo (2011)	3.0 til 5.0

Selskapenes EK-kapitalkostnad

Dermed kan vi sette kapitalkostnaden for egenkapitalen for de tre selskapene som:

$$r_{dnb} = 2.5 + 5 \cdot 1.179 = 8.395$$

$$r_{orkla} = 2.5 + 5 \cdot 0.661 = 5.805$$

$$r_{sdrl} = 2.5 + 5 \cdot 0.752 = 6.260$$

Den ulike systematiske risikoen i de tre selskapene har altså ført til temmelig ulike kapitalkostnader for egenkapitalen.

DNB investerer i IT-utstyr

Investering er 665 helt EK-finansiert, kontantstrøm (350,300,200).
Bør DNB investere?

Vi bruker EK-kapitalkostnaden for DNB: 8.4%. *NNV*-beregningen er

$$NNV = -665 + \frac{350}{1.084} + \frac{300}{1.084^2} + \frac{200}{1.084^3} = 70.20$$

dvs. prosjektet har *NNV* > 0 og bør gjennomføres.

Siste kommentarer

- ▶ KVM er en tilnærming, men det er andre metoder også. I prosjektvurdering kan andre feilvurderinger være mer skjebnesvangre, f.eks. om fremtidig kontantstrøm
- ▶ KVM er praktisk og enkel, og også svært robust. Feilene i KVM pleier å være små
- ▶ KVM gir en disiplinert metode for ledere når kapitalkostnad skal beregnes. Den er mindre utsatt for lederes manipulasjon enn skjønnsmessige metoder
- ▶ KVM får ledere til å tenke på risiko på en korrekt måte, nemlig ved å legge vekt på systematisk risiko

KVM er en god teori. Vi vil nødvendig kaste en god teori over bord før et overlegent bedre alternativ kommer frem.

Litteratur I

Berk, J. and P. DeMarzo (2011). *Corporate Finance* (2nd ed.). Boston, MA: Pearson.

Brealey, R. C., S. C. Myers, and F. Allen (2008). *Principles of Corporate Finance* (9. ed.). Boston: Irwin McGraw-Hill.

Koller, T., M. Goodhart, and D. Wessels (2005). *Valuation. Measuring and Managing the Value of Companies*. Hoboken, N.J: Wiley.

Welch, I. (2008). *Corporate Finance. An Introduction*. New York: Pearson Education.