

Oppgaver i MM1 og MM2 (uten skatt)

1 MM-proposisjonene

De første proposisjonene utviklet Miller og Modigliani for en tenkt verden uten skatt.

1.1 Første proposisjon

I første proposisjon sier MM at verdien av et selskap er uberørt av hvordan selskapet er finansiert. Anta to selskaper har samme kontantstrømmer i fremtiden, og at kontantstrømmene er konstante og varer evig. Hele driftsresultatet deles ut som utbytte. Da er selskapene like mye verdt, enten de er finansiert med egenkapital eller med en kombinasjon av egenkapital og gjeld.

Sammenhengene er som følger.

$$\begin{aligned}V_U &= V_L \\V_U &= E_U \\V_L &= E_D + D \\E_U &= E_D + D\end{aligned}\tag{1}$$

Første proposisjon sier dermed at verdien av et selskap så å si skapes på eiendelssiden av balansen. Det er selskapets evne til å anvende eiendelene til å selge produkter til en pris høyere enn kostnadene med å fremstille produktene som avgjør selskapets verdi, ikke hvordan eiendelene er finansiert.

1.2 Andre proposisjon

Andre proposisjon sier at kapitalkostnaden for egenkapitalen stiger i takt med økt finansiell risiko. Vi har sammenhengen

$$r_E = r_U + (r_U - r_D) \frac{D}{E} \quad (2)$$

Den finansielle risikoen er uttrykt med gjeldsgraden D/E .

1.3 Forutsetninger

I tillegg til å forutsette ingen skatter, er forutsetningene i MMs teori om kapitalstruktur:

1. Alle investorer har perfekt informasjon om markedsmulighetene.
2. Alle kan låne til samme rente for samme risiko.
3. Det er ingen transaksjonskostnader.
4. Alle selskapers egenkapital og gjeld er fritt omsettelige via aksjer og obligasjoner.

2 Verdiens konstans

2.1 Betalinger

Rentebetalingene i Gamma er $Renter = r_D D$, dvs. $Renter = 0.045 \cdot 5000 = 225.00$. For øvrig har vi betalingene i de to tilstandene

	Delta		Gamma	
	Lav KS	Høy KS	Lav KS	Høy KS
EBIT	250.00	500.00	250.00	500.00
Renter	0.00	0.00	225.00	225.00
Dividende	250.00	500.00	25.00	275.00

2.2 Replikere EK i Delta?

Du eier 5% i Delta. Kan du konstruere en portefølje som har den samme kontantstrømmen som 5% i Delta? Delta har ingen gjeld. Vi utnytter sammenhengene i (1), spesielt at $E_U = E_D + D$. Vi kan tolke sammenhengen slik at ved å sette sammen en portefølje av

høyre side, kan vi replikere kontantstrømmen på venstre side. Vi skal mao. investere 5% i Gammas egenkapital og gjeld. Dette gir i de to tilstandene:

$$KS_{lav} : DIV_L = 0.05 \cdot 25.00 + 0.05 \cdot 225.00 = 12.50$$

$$KS_{høy} : DIV_H = 0.05 \cdot 275.00 + 0.05 \cdot 225.00 = 25.00$$

En investering på 5% i Delta gir i tilfellet Lav KS $DIV_L = 0.05 \cdot 250 = 12.50$ og i tilfellet med Høy KS $DIV_H = 0.05 \cdot 500 = 25.00$. Kontantstrømmene er dermed like.

Verdien av et selskap er jo verdien av de neddiskonterte kontantstrømmene, eller dividendene som i dette tilfellet. Siden kontantstrømmene er like, må den investeringen som har frembrakt kontantstrømmene også være like, dvs. vi har virkelig at $E_U = E_D + D$ eller $V_U = V_L$.

2.3 Replikere EK og gjeld i Gamma?

Vi vil replikere, eller etterligne, kontantstrømmen fra det å eie i Gamma med å eie i Delta og samtidig ta opp et lån på privat hånd. Vi utnytter altså at *EK i selskap med gjeld* er det samme som *EK i selskap uten gjeld pluss privat lån*, $E_D = E_U - D$. Vi låner tilsvarende 5% av gjelden i Gamma og kjøper 5% av aksjene i Delta. 5% av gjelden er $0.05 \cdot 5000 = 250$. Det gir kontantstrømmene i de to tilstandene:

$$KS_{lav} : DIV = 0.05 \cdot 250.00 - 0.05 \cdot 225.00 = 1.25$$

$$KS_{høy} : DIV = 0.05 \cdot 500.00 - 0.05 \cdot 225.00 = 13.75$$

3

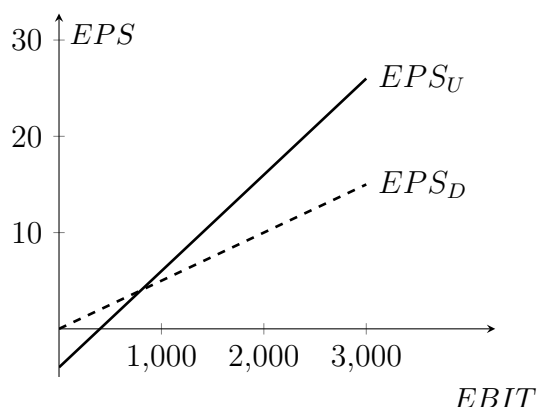
Tabell 1 viser effekten på overskudd pr. aksje (EPS) i de tre konjunkturfase og med ulik kapitalstruktur.

Setter vi r som avkastning på eiendelene I , har vi jo at $EBIT = r \times I$ som for lavkonjunkturs vedkommende er $0,10 \cdot 10000 = 1000$. I det tilfellet at selskapet låner, er rentebetalingene $r_D \cdot D$, altså $0,08 \times 5000 = 400$. Tallet på aksjer er i utgangspunktet 200 og med gjeldsfinansiering 100. EPS blir da i lavkonjunktur for Utn i utgangspunktet $1000/200 = 5.00$. Det viser seg altså at overskudd (og avkastning) pr. aksje er langt høyere for selskapet når det har gjeld enn når det er uten.

Effekten på overskudd pr. aksje er vist i større detalj i figur 1.

Tabell 1 Effekten av endring i kapitalstrukturen

	100 prosent EK Konjunkturfase			50 prosent EK Konjunkturfase		
	Lav	Forventet	Høy	Lav	Forventet	Høy
Avkastning på eiendeler	0.10	0.20	0.30	0.10	0.20	0.30
<i>EBIT</i>	1000	2000	3000	1000	2000	3000
Renter 8%	0	0	0	-400	-400	-400
<i>EBT</i>	1000	2000	3000	600	1600	2600
Avkastning på EK	0.10	0.20	0.30	0.12	0.32	0.52
<i>EPS</i>	5.00	10.00	15.00	6.00	16.00	26.00



Figur 1: Effekten på overskudd pr. aksje av en økning i gjeld. EPS_D viser EPS for selskapet med gjeld, EPS_U er EPS for selskapet uten gjeld.

Figuren viser altså at med en positiv gjeldsandel øker overskuddet pr. aksje EPS mye raskere når foretaket har gjeld enn når selskapet ikke har gjeld. Samtidig ser vi at gjelden medfører en finansiell risiko. I lavkonjunkturer vil overskudd pr. aksje være negativ. Denne effekten av gjeld kalles også for *hevstangeffekten*, og et foretak som har gjeld sies å være “giret”. I gode tider får eierne mer igjen pr. aksje når selskapet er giret.

Men en investor kan kopiere disse effektene ved å låne selv og kjøpe aksjer i Utu forut for endring i kapitalstrukturen. Sammenlign utbetalinger og kostnader for en investor som kjøper 10 aksjer i Utu når gjelden er 50% med en investering på 20 aksjer finansiert på egen hånd med lån på 500 i Utu når EK-andelen er 100%. Resultatene er vist i tabell 2.

Det viser seg altså fra tabell 2 at en investor kan kopiere eller duplisere den kontantstrømmen et selskap med gjeld har ved å ta opp lån på egen hånd. Under de forutsetninger som gjelder, tilfører altså selskapets finansakrobatikk ikke noen nye verdier til aksjonærene som de ikke kunne oppnå på egen hånd. For selskapets eiere er ikke dette verdiøkende aktiviteter.

Tabell 2 En investor kan kopiere utbetalinger og kostnader i Utn ved å ta opp lån på egen hånd

	Konjunkturfase		
	Lav	Forventet	Høy
<i>Bedriftens kapitalstruktur</i>			
EPS	6	16	26
EPS på 10 aksjer	60	160	260
Opprinnelig kostnad	500	(= (5000/100) × 10)	
<i>Hjemmelaget kapitalstruktur</i>			
EPS	5	10	15
EPS på 20 aksjer	100	200	300
Rente på lån 500	-40	-40	-40
Netto	60	160	260
Opprinnelig kostnad:	500		
Aksjer	1000	(= (10000/200) × 20)	
Lån	-500		

4

4.1

I en MM1-verden uten skatt (men med perfekte kapitalmarkeder) er verdien av selskapet uberørt av dets finansiering. Derfor har vi at:

$$\begin{aligned}
 V_{\text{alfa}} &= V_{\text{omega}} = E + D \\
 E &= V_{\text{alfa}} - D \\
 &= 220 - 60 = 160
 \end{aligned}$$

Aksjekursen i Omega er dermed: $S_{\text{omega}} = 160/20 = 8$.

4.2

Omega-aksjen er overpriset. Dette gir arbitrasjemuligheter. Selg for eksempel 20 aksjer i Omega, kjøp 10 i Alfa og lån 60. Dette gir $220 - 220 + 60 = 60$. Forutsetningen for denne handelen er at markedet er likvid ved disse priser, dvs. at der er investorer som er villige til å kjøpe og selge til disse prisene. Videre kreves det at det er mulig for investoren å låne penger til samme rente som Omega.

5

5.1

Beesofts balanse er altså

Aktiva	Passiva
Kontanter	Egenkapital
Andre aktiva	Opsjoner

Da er $(\text{Andre aktiva}) = (\text{EK} + \text{Opsjoner} - \text{Kontanter})$ slik at $(\text{Andre aktiva}) = 12 \times 5 + 8 - 5 = 63$.

5.2

Egenkapitalen blir nå redusert med de 5 som brukes til tilbakekjøp av aksjer, dvs. ny egenkapital er $(\text{Ny EK}) = 60 - 5 = 55$.

Beesoft skal altså bruke 5 milliarder til tilbakekjøp. Selskapet må betale 12 pr. aksje. Det gir (i tusen)

$$\text{Tilbakekjøpte aksjer} = \frac{5,000,000}{12} = 416,667$$

slik at selskapet har 4,583,333 tusen aksjer tilbake. Da er ny aksjekurs:

$$S_{\text{Etter tilbakekjøp}} = \frac{55,000,000}{4,583,333} = \underline{12.00}.$$

6

6.1

Vi bruker MM2 (uten skatt):

$$r_E = r_U + (r_U - r_D) \frac{D}{E} \tag{3}$$

Her er r_E kapitalkostnaden for egenkapitalen, r_U kapitalkostnaden for et selskap uten gjeld (et ugiret selskap), r_D lånerenten og D/E er selskapets gjeldsgrad.

Når $D/E = 0$, er jo $r_E = r_U$, dvs. vi vet at $r_U = 12\%$. Da er forventet gjeldsgrad ved

$D/E = 0.50$:

$$r_E = 12 + (12 - 6) \times 0.50 = \underline{15.00}.$$

6.2

Vi bruker igjen (3), slik at EK-kostnaden denne gangen blir:

$$r_E = 12 + (12 - 8) \times 1.50 = \underline{18.00}.$$

6.3

Skulle vi følge resonnetet helt ut, skulle foretaket ha høyest mulig gjeld. Men den høyere avkastningen på egenkapitalen "kjøpes" altså med høyere risiko. Det er ingen fri lunsj.

7

Igen er (3) relevant. Vi kjenner igjen $r_E = r_U = 9.2\%$. Da kan vi sette inn:

$$r_E = 9.2 + (9.2 - 6) \times \frac{0.13}{0.87} = \underline{9.68}.$$

8

8.1

Vi har jo at $r_U = r_A$ eller $r_U = r_{wacc}$ når selskapet opererer i et perfekt kapitalmarked, siden gjeldsandel ikke påvirker den gjennomsnittlige kapitalkostnaden for firmaet. Vi tar dermed utgangspunkt i

$$r_{wacc} = r_E \frac{E}{E + D} + r_D \frac{D}{E + D} \tag{4}$$

Vi får ved innsetting:

$$r_{wacc} = 15 \cdot \frac{200}{300} + 6 \cdot \frac{100}{300} = 12.00$$

Dette blir jo også egenkapitalkostnaden etter overgangen til full EK-finansiering. Vi får altså fra (3):

$$r_E = 12.0 + (12.0 - 6.0) \times \frac{0}{300} = \underline{12.0}.$$

8.2

8.2.1

Hva om man i stedet øker gjelden? Selskapet er fremdeles verdt 300 etter MM1 uten skatt. Hvis risikoen ikke øker, vil lånerenten fremdeles være 6,0%. Dermed har vi fra (3):

$$r_E = 12,0 + (12,0 - 6,0) \times \frac{150}{150} = \underline{18,0}.$$

8.2.2

Hvis derimot risikoen øker, vil lånerenten øke. Isolert sett fører dette til at r_E er mindre enn om risikoen forblir på samme nivå. Antar vi for eksempel at $r_D = 8,0\%$, vil $r_E = 16,0\%$. Långiverne er med på å bære en del av risikoen.