

Hjemmeopgave 3

1.1

Ligningen for sammenhængen mellem hovedstol, kurs og provenu kan opstilles på følgende måde.

$$P = \text{Hovedstol} - \text{Kurstab} - \text{Gebyr}$$

$$P = \text{Hovedstol} - \frac{100 - \text{kurs}}{100} \cdot \text{Hovedstol} - 0,035 \cdot \text{Hovedstol}$$

$$P = \text{Hovedstol} \cdot \left(1 - \frac{100 - \text{kurs}}{100} \cdot 1 - 0,035 \cdot 1\right)$$

$$\text{Hovedstol} = \frac{\text{Provenu}}{1 - \frac{100 - \text{kurs}}{100} \cdot 1 - 0,035 \cdot 1}$$

$$\text{Hovedstol} = \frac{7.500.000}{1 - \frac{100 - 94}{100} \cdot 1 - 0,035 \cdot 1}$$

$$\text{Hovedstol} = 8.287.293$$

Hvis virksomheden skal låne 7.500.000 kroner ved kurs 94, skal virksomheden samlet set tilbagebetale 8.287.293 kroner. Yderligere bekræftes dette vha. funktionen goal-seek i Excel, hvorved den følgende tabel er opsat.

Tabel 1.	
Hovedstol	8,287,293
Kurstab	497,238
Gebyr	290,055
Provenu	7,500,000

1.2

Fra den fundne hovedstol i 1.1, kan der opstilles en tabel med de løbende betalinger, der foretages for afbetaling af lånet. (Se nedenfor)

Efterfølgende kan den effektive rente udregnes. Denne beregnes til 8,49%, hvilket er 2,49 pct. point højere end den pålydende rente. Størrelsesforskellen mellem den effektive rente og den pålydende rente skyldes rentes rente effekten, samt de flere rentetilskrivninger, hvilket alt andet lige forøger den effektive rente. Rentes rente effekten opstår, når der tillægges renter i hver termin, bliver tilbagebetalingsbeløbet større, hvilket forhøjer hovedstolen.

Rentetyper	%
Pålydende	6%
Pålydende Termin	1.50%
Effektiv Årlig	8.49%
Effektiv Termins	2.06%

TERMIN	RESTGÆLD	RENTER	AFDRAG	YDELSE
0	8,287,293			
1	8,134,582	124,309	152,711	277,020
2	7,979,581	122,019	155,001	277,020
3	7,822,254	119,694	157,326	277,020
4	7,662,568	117,334	159,686	277,020
5	7,500,486	114,939	162,082	277,020
6	7,335,973	112,507	164,513	277,020
7	7,168,993	110,040	166,981	277,020
8	6,999,507	107,535	169,485	277,020
9	6,827,480	104,993	172,028	277,020
10	6,652,872	102,412	174,608	277,020
11	6,475,645	99,793	177,227	277,020
12	6,295,759	97,135	179,886	277,020
13	6,113,175	94,436	182,584	277,020
14	5,927,853	91,698	185,323	277,020
15	5,739,750	88,918	188,102	277,020
16	5,548,826	86,096	190,924	277,020
17	5,355,039	83,232	193,788	277,020
18	5,158,344	80,326	196,695	277,020
19	4,958,699	77,375	199,645	277,020
20	4,756,059	74,380	202,640	277,020
21	4,550,380	71,341	205,679	277,020
22	4,341,616	68,256	208,764	277,020
23	4,129,720	65,124	211,896	277,020
24	3,914,645	61,946	215,074	277,020
25	3,696,345	58,720	218,301	277,020
26	3,474,770	55,445	221,575	277,020
27	3,249,871	52,122	224,899	277,020
28	3,021,599	48,748	228,272	277,020
29	2,789,903	45,324	231,696	277,020
30	2,554,731	41,849	235,172	277,020
31	2,316,032	38,321	238,699	277,020
32	2,073,752	34,740	242,280	277,020
33	1,827,838	31,106	245,914	277,020
34	1,578,236	27,418	249,603	277,020
35	1,324,889	23,674	253,347	277,020
36	1,067,742	19,873	257,147	277,020
37	806,738	16,016	261,004	277,020
38	541,819	12,101	264,919	277,020
39	272,926	8,127	268,893	277,020
40	0	4,094	272,926	277,020

1.3

En kreditvurdering er en troværdighedsvurdering. Denne vurderes på baggrund af virksomhedens økonomi, fremtidige kendte cashflows og tilbagebetalingshistorikken ved tidligere påtegninger af lån osv.. En højere kreditvurdering giver derfor større tiltro til virksomheden, hvilket vil give dem bedre forhandlingsvilkår ift. stiftelse af gæld. Her i blandt en højere kurs og derved et mindre kurstab.

1.4

Ved den højere kurs, 96, har kreditvurderingen styrket virksomhedens position i forhold til långiveren. Derved har virksomheden opnået et mindre kurstab, dog vides det ikke, om det fordelagtigt, hvis udgiften til kreditvurderingsbureauet medregnes. Dette kan bestemmes ud fra den effektive rente, prisen på lånet.

Kurs	95	96	97	98	99	100
Hovedstol	8,579,235	8,486,486	8,395,722	8,306,878	8,219,895	8,134,715
Vurdering	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000
Kurstab	428,962	339,459	251,872	166,138	82,199	-
Gebyr	300,273	297,027	293,850	290,741	287,696	284,715
Provenu	7,500,000	7,500,000	7,500,000	7,500,000	7,500,000	7,500,000
Effektiv Årlig	9.35%	9.08%	8.81%	8.55%	8.30%	8.04%
Effektiv Termin	2.26%	2.20%	2.13%	2.07%	2.01%	1.95%

Ud fra ovenstående tabel, kan det konkluderes, det ikke er blevet billigere for virksomheden at få foretaget en kreditvurdering, selvom denne har forøget obligationslånets kurs. Omkostningerne opvejer i denne situation ikke gevinsten. Dette ses blandt andet ved en højere effektive rente end før omtalt.

Effektiv rente ved kurs 96 = 9,08%

Effektiv rente ved kurs 94 = 8,49%

Forskel = +0,59 pct. point

Derfor vil investeringen i en kreditvurdering ikke give et bedre lån, da omkostningerne ved investeringen var større end gevinsten.

1.5

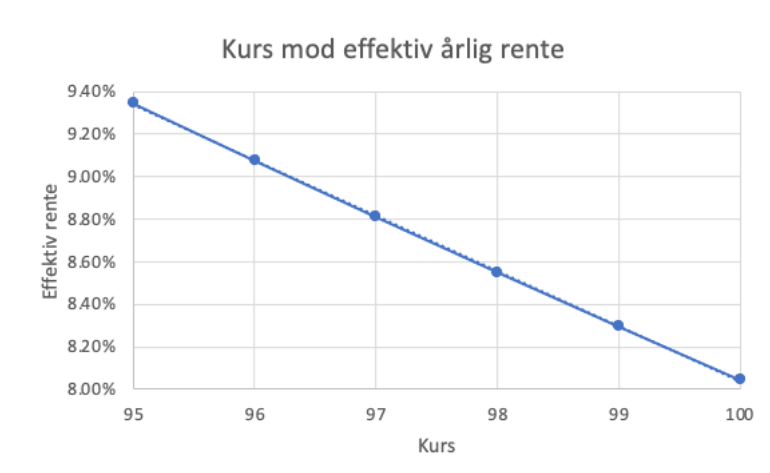
Som tidligere nævnt bliver det ikke billigere at få foretaget en kreditvurderingen. I figuren under udledes det, at en stigende kurs er nødvendig for at sænke den effektive rente under rente før den foretaget kreditvurdering. Altså højere kurs udmønter i en lavere effektiv rente. I vores tilfælde er det ved kurs 99 kreditvurderingen bliver rentabelt for virksomheden.

Effektiv rente ved kurs 99 = 8,3%

Effektiv rente ved kurs 94 = 8,49%

Forskel = -0,19 pct. point

Dette skyldes det faldende kurstab, der opstår, ved en stigning i kursen. Dette kan illustreres grafisk ved nedenstående figur.



2.1

En risikoavers investor investerer ved lavest mulig risiko, og stiger risikoen, skal investoren belønnes med et højere afkast.

2.2

Det forventede afkast af værdipapirer A og B er ens. Af denne grund er porteføljens forventede afkast uafhængig af, hvordan værdipapirerne vægtes. Irrelevant af fordeling af vægtene vil porteføljens forventede afkast være 0,06. Dog ville en risikoavers investor ville placere sin kapital i aktie B, da denne har lavest risiko, men stadig samme forventet afkast, hvis aktie A inkluderes i investorens portefølje.

2.3

Korrelationseffekten, som udtrykker samvariationen mellem værdipapirerne, er givet ved

$$\rho_{AB} = \frac{\sigma_{AB}}{\sigma_A \cdot \sigma_B}$$

Hvis $\rho < 0$, altså negativt korrelerede, så er der negativ samvariation.

Hvis $\rho > 0$, altså positivt korrelerede, så er det positiv samvariation

Hvis $\rho = 0$, altså ingen korrelation.

Den laveste værdi er -1, perfekt negativ samvariation, og højeste værdi er 1, perfekt positiv samvariation. Er der perfekt negativ samvariation, vil aktie A stige tilsvarende med et identisk fald i aktie B, og omvendt

2.4

Variansen udtryk ved hjælp af ρ er følgende:

$$\sigma^2 = W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + 2W_A W_B \sigma_{AB}$$

$$\rho_{AB} = \frac{\sigma_{AB}}{\sigma_A \cdot \sigma_B}$$

$$\rho_{AB} \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B = \sigma_{AB}$$

Herved kan udtrykket opstilles:

$$\sigma^2 = W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + 2W_A W_B \cdot \rho_{AB} \sigma_A \sigma_B$$

Efterfølgende kan antallet af variabler forkortes ved at indsætte udtrykket. $W_B = 1 - W_A$

$$\sigma^2 = W_A^2 \sigma_A^2 + (1 - W_A)^2 \sigma_B^2 + 2W_A(1 - W_A) \cdot \rho_{AB} \sigma_A \sigma_B$$

Ved en given vægt for A, kan korrelationskoefficienten udledes. Vi vægter værdipapir A til 0,5 for at bevise dette. Heraf følger:

$$\sigma^2 = 0,5^2 \cdot 0,11^2 + (1 - 0,5)^2 \cdot 0,08^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5) \cdot \rho_{AB} \cdot 0,11 \cdot 0,08$$

$$\sigma^2 = 0,5^2 \cdot 0,11^2 + 0,5^2 \cdot 0,08^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot \rho_{AB} \cdot 0,11 \cdot 0,08 = 0,009025 \cdot \rho_{AB}$$

$$\sigma^2 = 0,009025 \cdot \rho_{AB}$$

Porteføljeariansen afhænger af en konstant multipliceret med korrelationskoefficienten ρ , når vi har en given værdi for porteføljewægten A.

2.5

Da værdipapirerne er ukorreleret, indsættes 0 i ligningen i stedet for rho

$$\sigma^2 = W_A^2 \cdot 0,11^2 + (1 - W_A)^2 \cdot 0,08^2 + 2 \cdot W_A \cdot (1 - W_A) \cdot 0 \cdot 0,11 \cdot 0,08$$

Ved ukorrelede værdipapirer udgår det sidste led. Her af følger:

$$\sigma^2 = (W_A^2 \cdot 0,11^2 + (1 - W_A)^2 \cdot 0,08^2)'$$

Vi bruger førsteordensbetingelse for at vægten for A, der minimere variansen.

$$(W_A^2 \cdot 0,11^2 + (1 - W_A)^2 \cdot 0,08^2)' = 0$$

$$W_A = 0,35$$

Standardafvigelsen beregnes derfor til:

$$\sigma^2 = 0,35 \cdot 0,11^2 + (1 - 0,35)^2 \cdot 0,08^2 = 0,006939^2$$

$$\sqrt{\sigma^2} = \sqrt{0,006939^2}$$

$$\sigma = 0,6939\%$$

Den optimale vægtning af værdipapiret A er derfor 35% af porteføljen for at minimere risikoen. Ud fra dette skal 65% af porteføljen ligge i værdipapir B.

Ud fra diversifikationsprincippet bør investoren investere i begge værdipapirer, selvom værdipapir B har en lavere standardafvigelsen end A. Altså mindre risiko. En portefølje bestående af begge værdipapirer formår at sprede risikoen ud, således at den samlede risiko minimeres til at være lig eller mindre end det vægtede gennemsnit af de enkelte værdipapirers risiko. Ud fra diversifikationsprincippet kan det siges, at en stor nok spredning vil fjerne individuelle værdipapirernes risiko, og man vil dermed kun have markedsrisikoen tilbage.

2.6

Er der perfekt korrelation mellem de to værdipapirer, korrelationskoefficient lig 1, så vil investoren placere hele sin portefølje i værdipapiret B, da denne har lavere risiko. Derfor en højere chance for at opnå afkast, selvom en spredning er mulig. Er korrelationskoefficienten lig 1, virker diversifikationsprincippet altså ikke. Des højere samvariation, des lavere nytte af diversifikationsprincippet og mere nytte af de individuelle risiko.

2.7

Ud fra historiske afkast kan man give et empirisk bud på det fremtidige afkast, risikoen og samvariationen mellem værdipapirerne. Dette er dog et vagt argument i praksis, eftersom fremtiden kan afhænge af andre faktorer end fortidige afkast. Typen af virksomheden, såsom Microsoft, vil historisk have haft stort afkast, men i de kommende år kan samme tilvækst ikke forventes, da de historiske afkast baseres på ny banebrydende innovation, der på nuværende tidspunkt er anerkendt og brugt af flere markedsførende virksomheder.

Estimatet for det forventede afkast beregnes ud fra et aritmetisk gennemsnit af historiske afkast. Risikoen kan opdeles i to variansen og standardafvigelse. Variansen beregnes findes ved at tage den gennemsnitlige kvadrede afvigelse fra gennemsnittet. Denne måde opvejer negative værdier. Standardafvigelsen er kvadratroden af variansen. Kovariansen udtrykker hvor meget to stokastiske variabler samvarierer. Denne findes ved at tage middelværdien af produktet mellem variablernes afvigelser fratrasket det fremtidige afkast.

Nedenfor ses de beregnede værdier ud fra historiske afkast for forventet afkast, varians, standardafvigelse og kovarians.

Forventet afkast	0.047	0.050
Varians	0.011	0.009
Standardafvigelse	0.106	0.095
Kovarians	-0.0012	

2.8

De beregnede værdier ud fra historiske data stemmer ikke overens med de udleverede værdier. De empiriske estimater er dårligere end de teoretiske, hvilket udtrykkes gennem lavere forventet afkast og højere risiko. Ved den empiriske beregning af værdier bruger man historiske sandsynlighedsfordelinger, og man antager at disse fortsætter ud i fremtiden. Dette er dog ikke i overensstemmelse med virkeligheden, da nye oplysninger og teknologi hele tiden påvirker i gode eller dårlige retninger. Dette er en af manglerne ved brug af historiske empiri.

2.9

Vi benytter de fundne vægte og korrelationskoefficienten fra 2.5 til at beregne estimater for fremtidigt afkast og standardafvigelse ud fra de historiske data.

$$\text{Forventet afkast} = 0,35 \cdot 0,047 + 0,65 \cdot 0,05 = 0,04895$$

$$\sigma^2 = 0,35^2 \cdot 0,106^2 + 0,65^2 \cdot 0,095^2 = 0,005189473^2$$

$$\sqrt{0,005189473^2} = 0,005189473$$

Investoren vil ud fra historisk empiri og de fundne vægte i 2.5 få et fremtidigt afkast på 4,9% og have en porteføljestandardafvigelse på 0,52%

Ved de historiske data vil porteføljens forventede afkast være lavere end de givne værdier. Dog er standardafvigelsen lavere end tidligere beregnet. Det empiriske forventede afkast er lavere, fordi de empiriske afkast for værdipapir A og B er lavere end de oplyste.

Hej Morten ☺