

Kandidatuppsats



Kan marknaden sätta kreditbetyg?

Erik Zetterberg

Handledare: Hans Byström
Nationalekonomiska Institutionen, Lunds Universitet
Juni, 2005

Innehållsförteckning

1. Introduktion	3
1.1. Bakgrund.....	4
1.2. Problemställning.....	4
1.3. Avgränsningar.....	5
1.4. Disposition.....	5
2. Teori	6
2.1. Moody's kreditbetsättning.....	6
2.2. Mertons modell (Moody's KMV).....	8
2.3. Hall & Miles studie.....	12
3. Analysmetod och resultat	17
3.1. Fallstudie av Criimi Mae.....	23
4. Slutsatser	25
Referenser	27
Appendix – Företag i undersökningen	29

1. Introduktion

Varje dag skrivs tusentals skuldförbindelser världen över. Från privata kontokortskrediter eller villalån till institutionella förlagslån och statsobligationer. I alla förbindelser, stora som små, blir kredittagaren granskad. Långgivaren måste försäkra sig om att dels få tillbaka sina utlånade pengar, dels erhålla ränta under lånets löptid. Granskningen kräver en mer eller mindre omfattande analys av kredittagaren och den ekonomiska miljö han eller hon verkar i. Det hör till sakens natur att analysen alltid innehåller en subjektiv bedömning av vad som kommer att ske i framtiden.

Hos alla banker och finansiella institutioner görs denna analys av professionella tjänstemän. De största skuldförbindelserna är oftast mycket komplexa där det finns ett ekonomiskt värde i att göra en så ingående analys som möjligt. Det har därför bildats fristående kreditvärderingsinstitut som har som affärsidé att utföra ekonomiska analyser på låntagare som företag och institutioner. Det finns idag många kreditvärderingsinstitut; de mest kända är Standard & Poors, Moody's och Fitch. Då det har visat sig att deras kreditbetyg har mycket stort inflytande vid ett investeringsbeslut finns det ett incitament bland låntagarna att få ett så bra betyg som möjligt. Priset på de lånade pengarna blir lägre.

Det är dock bara en liten del av alla företag som får kreditbetyg. I hela Sverige betygsätts för närvarande 57 företag, institutioner och kommuner av Moody's. Bara på Stockholmsbörsen finns över 300 företag noterade. En intressant fråga är hur mycket effektivare lånemarknaden skulle fungera om fler företag hade kreditbetyg? Kreditvärderingsinstitutens analysmetoder är så kostnadskrävande att mindre företag möjligtvis inte är ekonomiskt försvarbara att betygsätta. Om en enklare analysmetod hade funnits, skulle då våra företag ha en snabbare och billigare finansiering? I den här uppsatsen undersöks och testas en alternativ metod för att sätta kreditbetyg,

och dessutom presenteras kreditvärderingsinstitutet Moody's utvärderingsmetod.

1.1 Bakgrund

Hall & Miles presenterade 1990 en teoretisk modell för att mäta konkurssannolikhet hos banker och finansiella institut enbart med hjälp av aktiekurser. Eftersom bankers balansräkningar till stora delar består av tillgångar och skulder som är marknadsprissatta, ansågs aktiekursen ge tillräckligt mycket information för att man ska kunna utveckla en modell för konkurssannolikhet. Andra modeller som används av kreditvärderingsinstitut bygger till stora delar på ekonomisk rapportering som års- och kvartalsredovisning. Hall & Miles menade att det innebar problem att grunda kreditanalyser på sådan information som speglar ett historiskt förhållande. Därför ville man se hur en modell enbart byggd på aktiekursinformation stod sig när det gäller konkurssannolikhet, och det visade sig att på banker och finansiella institut fungerade den väl. Modellen har sedan tillämpats av Byström (2003) på tre svenska banker för att spegla "bankkrisen" i början av 1990-talet. Clare & Priestley (2000) har gjort en liknande studie av den norska banksektorn under 1980-talets avreglering av bankmarknaden. Modellens enkelhet gjorde den intressant att studera närmare för att se hur den fungerade på andra typer av företag än banker och finansiella institut.

1.2 Problemställning

Med utgångspunkt från Hall & Miles modell skall studien undersöka hur kreditbetyg genererade ur modellen står sig vid en jämförelse med kreditbetyg från ett kreditvärderingsinstitut. Kan modellen appliceras på andra företag än banker och finansiella institut? Om man jämför utvecklingen av kreditbetyg från samma tidsperiod, hur stor är skillnaden

eller likheten? Om likheten var total kunde man dra slutsatsen att Hall & Miles modell fungerar som ett perfekt alternativ till de kreditbetyg som t ex Moody's sätter. Metoden kunde sedan tillämpas på mindre företag (dock börsnoterade) som inte är betygsatta.

1.3 Avgränsningar

Studien gör en undersökning av 49 amerikanska börsföretag som Hall & Miles modell tillämpas på. Företagen är valda slumpmässigt från de flesta sektorer och har en börshistorik på minst elva år tillbaka i tiden.

Kreditvärderingsinstitutet Moody's har valts ut som referenspunkt vad gäller de modellgenererade kreditbetygen. I modellen har aktieavkastningarnas standardavvikelse kommit att vara central för kreditbetygen. Det har gjorts ett antagande om att den framtida standardavvikelsen kan modelleras utifrån den historiska. Dessutom antas att standardavvikelsen är normalfördelad.

1.4 Disposition

I kapitel 2 behandlas teorin bakom Moody's kreditbetyg och den teoretiska modell som ligger till grund för kreditbetygen. Även Hall & Miles modell behandlas. Kapitel tre beskriver detaljerat metoden för undersökningen samt hur datamaterialet är behandlat. Resultatet av undersökningen presenteras och kommenteras kort. I kapitel 4 görs en fallstudie på ett av företagen i undersökningen: Criimi Mae. Kapitel 5 sammanfattar uppsatsen och slutsatser dras utifrån undersökningen. I appendix presenteras de 49 företag som undersökningen gjordes på.

2. Teori

2.1 Moody's kreditbetygsättning

De kreditbetyg Moody's och andra kreditvärderingsinstitut sätter föregås av omfattande analys. Det företag (egentligen är det företagens obligationer) som skall betygsättas granskas detaljerat på många sätt. Till exempel går man igenom dess resultat- och balansräkning, konjunkturrapporter och prognoser för den sektor det verkar i och för samhällsekonomin i sin helhet. Den betygsatta obligationen blir värderad utifrån ett kreditriskperspektiv, där huvudsakligen två frågor blir genomlysta:

- **Risken för konkurs.** Hur stor är risken att företaget skall gå i konkurs med obligationen över en viss tidsperiod, t ex ett års tid? Moody's metod för att undersöka detta blir översiktligt presenterad i nästa kapitel.
- **Risken vid konkurs.** Om konkurs inträffar, hur mycket av skulderna kan betalas tillbaka till företagens fordringsägare? Har företaget pantförskrivit säkerhet för alla skulder? Hur ser förmånsrättsordningen ut, dvs. vilka fordringsägare har rätten till ett företags tillgångar vid en konkurs?

Baserat på analyser av ovanstående områden, sätter kreditvärderingsinstitutet ett kreditbetyg på företagens obligationer. Detta kreditbetyg används av investerare som underlag för att kunna ta kreditbeslut. Här följer en presentation av Moody's kreditbetygssystem för långsiktiga obligationer (1 år eller längre) med en motivering av varje betygsgrad.

Aaa

Dessa obligationer har högst kreditkvalitet och innebär minst risk för en investerare. Sannolikheten för konkurs är 1 på 5000 per år.

Aa

Obligationer med betyg Aa har mycket hög kvalitet och mycket låg risk.

A

Kreditkvaliteten är bland de bättre och risken är låg. Sannolikheten för konkurs är 1 på 1000 per år.

Baa

Kreditrisken bedöms vara måttlig och dessa obligationer har vissa spekulativa karakteristika.

Ba

Kreditrisken är betydande och obligationerna har en klart märkbar grad av spekulation.

B

Obligationer med betyg B är spekulativa och har en hög kreditrisk.

Caa

Obligationer med betyg Caa har dålig kvalitet och en mycket hög kreditrisk. Sannolikheten för konkurs är 1 på 25, dvs. 4 % per år.

Ca

Risken för konkurs är överhängande. Det finns dock vissa utsikter att få tillbaka ränta och amorteringar.

C

Dessa obligationer har det lägsta betyget av alla. Här är konkursen ett faktum, och det finns små möjligheter att få tillbaka ränta och amorteringar.

Från betyg Aa till och med Caa använder Moody's en slutsiffra från 1 till 3 på varje betygssteg. På detta sätt ökar man antalet olika betygssteg från nio till tjuogoett. Eftersom man har tusentals obligationer att betygssätta kan ett betyg omöjligen stå för exakt samma kreditkvalitet hos två olika obligationer, men med slutsiffrorna har man gjort betygsstegen kortare. Slutsiffra 1 anger den högsta graden i sin betygskategori och slutsiffra 3 den lägsta graden i samma kategori.

2.2 Mertons modell (Moody's KMV)

Moody's kreditbetygssystem grundar sig på en modell för konkurssannolikhet som från början har utarbetats av Merton (1974). Merton baserade stora delar av sin modell på Black & Scholes välkända teori om optionsprissättning från 1973. Modellen har senare omarbetats med diverse tillägg av kreditriskvärderingsföretaget KMV (KMV är numera uppköpt av Moody's). Det kommande avsnittet är tänkt att ge en överblicksbild av KMV:s modell så som den är tillämpad för att passa Moody's.

Enligt modellen kan processen att bestämma ett företags konkurssannolikhet sammanfattas i tre steg:

1. Uppskatta värdet på företagets tillgångar och deras volatilitet över tiden. Detta görs genom att utgå ifrån både marknadens skattning av aktiepris och dess volatilitet, men även företagets skulders bokförda värde.

2. Bestäm avståndet till konkurs (distance-to-default, DD). Detta bestäms utifrån värdet på företagets tillgångar och deras volatilitet samt skuldernas bokförda värde (enligt steg 1).
3. Bestäm företagets konkurssannolikhet. Denna sannolikhet kalkyleras genom att använda måttet på konkursavståndet (DD) i förhållande till hur ofta konkurs inträffar vid givna nivåer av konkursavstånd.

Måttet på företagets tillgångar definieras som nuvärdet av företagets framtida kapitalgenererade vinster, diskonterade med en industrispecifik diskonteringsränta. Volatiliteten, eller risken på tillgångarna definieras som företagets affärsrisk och är helt beroende på vilken sektor företaget tillhör. För att kunna uppskatta tillgångarnas värde och volatilitet på ett smidigt sätt använder sig modellen av aktiekursinformation baserad på en metod om optionsprissättning. Enligt Merton (1974) kan ett företags aktie ses som en köption på (en del av) dess tillgångsmassa. En aktieägare har ju rätten till den del av företagets värde som återstår när alla skulder är betalda, men dock inte skyldigheten att frigöra företaget från sina fordringsägare. På så sätt kan man se aktien som en köption på företagets tillgångar med ett lösenpris lika stort som skuldernas bokförda värde. Genom att använda Black & Scholes (1973) formel för optionsprissättning kan en uppskattning av företagets tillgångar tas fram. Tillgångarnas volatilitet räknas fram genom aktieprisets volatilitet på samma sätt som man i Black & Scholes formel härleder en options implicita volatilitet genom att studera optionspriset. Schematiskt kan detta beskrivas som två ekvationer med två okända termer (tillgångarnas marknadsvärde och volatilitet) som kan lösas ut enligt (1) och (2):

$$[\text{Aktiepris}] = \text{Optionsprissfunktion} \left(\left[\begin{array}{c} \text{Tillgångarnas} \\ \text{marknadsvärde} \end{array} \right], \left[\begin{array}{c} \text{Tillgångarnas} \\ \text{volatilitet} \end{array} \right], \left[\begin{array}{c} \text{Kapital-} \\ \text{struktur} \end{array} \right], \left[\begin{array}{c} \text{Diskonterings-} \\ \text{ränta} \end{array} \right] \right) \quad (1)$$

$$\left[\begin{array}{c} \text{Aktiepris-} \\ \text{volatilitet} \end{array} \right] = \text{Optionsprisfunktion} \left(\left[\begin{array}{c} \text{Tillgångarnas} \\ \text{marknadsvärde} \end{array} \right], \left[\begin{array}{c} \text{Tillgångarnas} \\ \text{volatilitet} \end{array} \right], \left[\begin{array}{c} \text{Kapital-} \\ \text{struktur} \end{array} \right], \left[\begin{array}{c} \text{Diskonterings-} \\ \text{ränta} \end{array} \right] \right) \quad (2)$$

Metoden beskriven ovan är ett starkt förenklat tillvägagångssätt i att uppskatta företags värden och volatilitet utifrån aktiekurser. I praktiken måste man ta i beaktande företagens mer eller mindre komplexa kapitalstruktur. Skulderna kan ta många olika former (t.ex. kort- och långfristiga skulder, konvertibla instrument). Tidshorisonten är också ett praktiskt problem, eftersom en aktie till skillnad från en option har en obegränsad löptid. Dessutom måste man också räkna med tidsvärdet hos pengar.

Företagets konkursrisk ökar när tillgångarnas värde närmar sig det bokförda värdet på skulderna. När tillgångarnas marknadsvärde sjunker under nivån av företagets totala skulder är konkursen ett faktum. Denna definition av konkurs skall dock modifieras något. KMV har i sina studier upptäckt att vissa företag kan fortsätta sin verksamhet trots att tillgångarnas värde i sin helhet täcks av skulder. Detta fenomen beror på att många skulder har lång tid kvar till förfall, så att en viss tidsfrist uppstår. Man har funnit att den egentliga konkurspunkten (då värdet på tillgångarna går under en viss nivå så att företaget går i konkurs) inträffar någon gång mellan förfallodagarna för kortfristiga och långfristiga skulder. Därför kan man bestämma nettovärdet på företagets tillgångar som

$$\left(\begin{array}{c} \text{Tillgångarnas} \\ \text{marknadsvärde} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{Konkurs-} \\ \text{punkt} \end{array} \right), \quad (3)$$

och konkurs inträffar när detta nettovärde når nollpunkten. Nettovärdet på tillgångarna ska ses ur ett industrispecifikt perspektiv, där volatiliteten på tillgångarna är beroende av storleken på företaget, dess geografiska belägenhet, och vilken sektor det verkar i.

Tillgångsmassans volatilitet kan tillsammans med det framräknade nettovärdet och företagets skuldsättningsgrad kombineras till ett mått på konkursrisk. Avståndet till konkurs (DD) definieras som nettovärdet av företagets tillgångar i förhållande till en förändring i tillgångsmassan lika stor som en standardavvikelse:

$$\left(\begin{array}{c} \text{Avstånd} \\ \text{till konkurs} \end{array} \right) = \frac{\left(\begin{array}{c} \text{Tillgångarnas} \\ \text{marknadsvärde} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{Konkurs-} \\ \text{punkt} \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{c} \text{Tillgångarnas} \\ \text{marknadsvärde} \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} \text{Tillgångarnas} \\ \text{volatilitet} \end{array} \right)} \quad (4)$$

För att räkna ut avståndet till konkurs (DD) och senare måttet på konkurssannolikhet utförs räkneoperationer som kräver kvantifierade variabler, dessa är illustrerade i följande diagram:

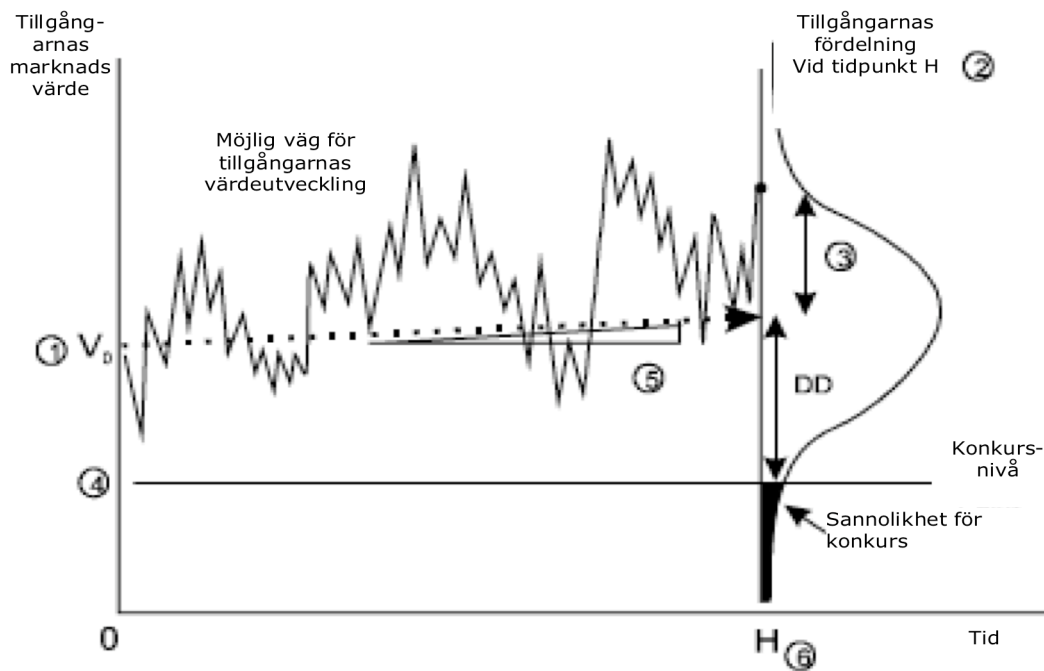


Fig. 2.1. Sambandet mellan ett företags värdeutveckling och sannolikheten för konkurs.

Som diagrammet anger används sex variabler. Dessa är:

1. Tillgångarnas nuvarande marknadsvärde.
2. Tillgångarnas fördelning vid tidsperiodens slut, H .
3. Volatiliteten av det framtida värdet (tidpunkt H) på företagets tillgångar.
4. Den nivå på bokförda skulder då konkurs inträffar.
5. Tillgångarnas förväntade tillväxt över tidsperioden H .
6. Längden på tidsperioden, H .

Om värdet på tillgångarna faller under konkursnivån kommer företaget att gå i konkurs. Sannolikheten för konkurs motsvaras av den mörklagda ytan (svansen) på tillgångarnas värdeförändringsfördelning. Diagrammet visar också på kausalitetssamband mellan variablerna. En analytiker kan laborera med variablerna och se effekterna på konkurssannolikhet om t.ex. aktien skulle falla kraftigt eller om företaget skall fusioneras.

Förutsatt att fördelningen av DD är känd, kan man sedan beräkna företagets konkurssannolikhet utifrån (4). Enligt KMV är denna fördelning mycket svår att mäta, och antaganden om normala eller lognormala fördelningar går inte att göra. KMV använder här empiriska data för att kunna bestämma konkurssannolikheten. Man har samlat information om 4700 konkurser under ca 250000 företagsår. Med hjälp av dessa data har man byggt en typ av uppslagsbok över konkurser där konkurssannolikhet är relaterad till konkursavstånd (DD).

2.3 Hall & Miles studie

Detta avsnitt är tänkt att ge en beskrivning av Hall & Miles (1990) modell för att bestämma konkurssannolikheten med hjälp av aktiekurser. Modellen utvecklades som en motpol till de modeller som använder sig av bokslutsinformation som den huvudsakliga informationsbäraren.

Ett generellt problem med dessa modeller är att informationen som regel är gammal. D v s när företaget skall analyseras för sin kreditvärdighet baseras analysen på bokslutsuppgifter relativt långt bak i tiden. Ett företags balansräkning är också en informationskälla förknippad med problem. Värderingen av tillgångar och skulder sker ofta utifrån ett bokföringsperspektiv, där speciellt de fasta tillgångarna skrivs av med tiden efter en plan om ekonomisk livslängd. Vad marknadsvärdet är på ett företags tillgångsmassa är omöjligt att få reda på, såvida inte företaget bjuds ut till försäljning och man gör en s.k. "due diligence". Dessutom ger ett företags balansräkning endast en ögonblicksbild av hur tillgångar och skulder ser ut. Ett företags tillgångar och skulder kännetecknas av att förändras med tiden, och denna mycket viktiga information är något som en balansräkning inte visar.

Modellen är framtagen för att tillämpas särskilt på banker och andra finansiella institutioner och har använts av Byström (2003) och Clare & Priestley (2000). Det finns egentligen ingenting som säger att modellen endast är tillämpbar på denna sektor, mer än att värdet på bankers tillgångar och skulder är volatilt. Detta är dock ett vanligt fenomen hos de flesta börsföretagen och därför görs ett försök i denna uppsats att använda modellen på företag ur andra sektorer.

Modellen gör ett antal antaganden, och det första är att marknaden kan värdera ett företags tillgångar och skulder på ett effektivt sätt. Om man förutsätter detta, kan företagets aktiepris S_t beskrivas som

$$S_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^I P_{it} Q_{it}, \quad (1)$$

där N är antalet emitterade aktier, P_{it} är priset på företagets tillgång och skuld i vid tidpunkt t och Q_{it} betecknar storleken på tillgången eller skulden. P_{it} är positivt vid tillgångar och negativt vid skulder. Om marknaden har

förväntningar om ett visst framtida aktiepris, kan svängningarna runt detta pris användas som ett mått på hur nära konkurs företaget befinner sig. Enligt uttrycket kan svängningarna i aktiepriset beskriva volatiliteten på företagets underliggande portfölj. Ju högre del portföljen utgör av aktieprisets standardavvikelse vid en viss tidpunkt, desto mindre är sannolikheten för konkurs. För att kunna tillämpa detta resonemang i modellen krävs en teori om aktieprisbildning.

CAPM (Capital Asset Pricing Model) är den mest kända och använda modellen för hur värdepappers jämviktspriser utvecklar sig. Modellen skapades av Sharpe (1964) och Lintner (1965) och Hall & Miles använder en variant av dess ursprungliga form. En akties förväntade avkastning, $E(R_t)$, kan uttryckas som

$$E(R_t) = \frac{E(S_t - S_{t-1})}{S_{t-1}} = RF_t + RP_t, \quad (2)$$

dvs. summan av den riskfria räntan, RF_t , och en riskpremie, RP_t , vid tidpunkt t . Den riskfria räntan kan t ex vara avkastningen på en tremånaders statsobligation, och det förutsätts att den är känd när förväntningarna på aktiens avkastning sätts vid tidpunkt $t-1$. Riskpremien består av den mängd risk som en aktieägare kräver kompensation för multiplicerat med priset på den risken, λ_t . I CAPM kan aktieägare genom diversifiering minska sin risk efter sina personliga preferenser. Risken kan dock inte helt och hållet tas bort, vid marknadsjämvikt finns alltid en systematisk eller icke-diversifierbar risk. Denna risk kräver en investerare kompensation för att ta, i form av högre avkastning än den riskfria räntan. Om den förväntade icke-diversifierbara risken betecknas $E(ND_t)$, kan man ändra (2) till

$$E(R_t) = RF_t + \lambda_t E(ND_t) \quad (3)$$

På grund av att marknadens aktörer inte har möjlighet att pricka rätt hela tiden, gäller ovanstående uttryck bara i genomsnitt. Aktiens verkliga avkastning (mellan tidpunkt $t-1$ och t) kan skrivas som (3) plus en slumpterm som i genomsnitt är lika med noll. Om slumptermen betecknas e_t kan man skriva

$$R_t = RF_t + \lambda_t E(ND_t) + e_t. \quad (4)$$

Enligt ekvation (1) är värdet på företagets kapital $S_t N$. Först när perioden $t-1$ är slut kan man observera priset på aktien (S_{t-1}), och på samma sätt kan det förväntade värdet på företagets kapital härledas:

$$E(S_t N) = S_{t-1} N \{1 + RF_t + \lambda_t E(ND_t)\} \quad (5)$$

Det verkliga värdet på företagets kapital kan uttryckas med slumptermen e_t inkluderad:

$$S_t N = S_{t-1} N \{1 + RF_t + \lambda_t E(ND_t) + e_t\} \quad (6)$$

Om marknadens aktörer gör en förutsägelse om värdet på företagets kapital (analogt med CAPM), kan felet i förutsägelsen uttryckas som

$$S_t N - E(S_t N) = S_{t-1} N e_t. \quad (7)$$

Hall & Miles utvecklade modellen för att kunna tillämpas på banker och finansiella institut, som alla har en tillsynsmyndighet. I Sverige är det Finansinspektionen som övervakar och reglerar den marknaden. Ett av tillsynsmyndigheternas viktigaste intressen är att dessa finansiella instituts

tillgångar inte varierar för kraftigt över tiden, detta för att undvika ekonomiska chocker i samhällsekonomin. För att uttrycka den förväntade och av tillsynsmyndigheter tillåtna variansen på ett företags kapital (tillgångar och skulder) vid tidpunkt t kan ekvation (7) skrivas om till

$$E\{[S_t N - E(S_t N)]^2\} = (S_{t-1} N)^2 \sigma_{e_t}^2 \quad (8)$$

där $\sigma_{e_t}^2$ i högerledet är variansen av e_t vid tidpunkt t . Om antagandet i CAPM om effektiva marknader håller, innebär detta att ett företags aktievärde kan likställas med värdet på dess tillgångar och skulder. På samma sätt är aktiens varians runt ett förväntat värde lika med variansen av företagets tillgångar och skulder. Ur ekvation (8) får man standardavvikelsen på företagets kapital ($S_{t-1} N \sigma_{e_t}$), och sätts den i förhållande till företagets värde ($S_{t-1} N$) kan ett enkelt mått på företagets konkursavstånd (DD) vid tidpunkt t skapas:

$$\frac{S_{t-1} N}{S_{t-1} N \sigma_{e_t}} = \frac{1}{\sigma_{e_t}} \quad (9)$$

Uttrycket visar hur många standardavvikelser som värdet av företagets tillgångar och skulder representerar vid tidpunkt $t-1$. Om man antar att slump termen är normalt distribuerad kan man se uttrycket som ett mått på avståndet till konkurs. Om $\frac{1}{\sigma_{e_t}}$ får värdet 2.33, är sannolikheten för konkurs 1 på 100, och om värdet är 3.09 är konkurssannolikheten 1 på 1000 mellan tidpunkt $t-1$ och t . Ju högre värdet är på $\frac{1}{\sigma_{e_t}}$, desto mindre är sannolikheten för konkurs.

Med uttrycket $\frac{1}{\sigma_{e_t}}$ fastställt som ett mått på konkurssannolikhet återstår uppgiften att hitta en metod för att estimeras σ_{e_t} . Hall & Miles använder modifierade versioner av ARCH och GARCH-modeller. I denna uppsats är syftet att se om en studie av kreditbetyg har någon överensstämmelse med Hall & Miles mått på konkurssannolikhet. Här görs ett antagande att den historiska (sample-)standardavvikelsen ger ett tillräckligt bra estimat för denna studie.

3. Analysmetod och resultat

Följande avsnitt beskriver steg för steg hur undersökningen har gått till. Datamaterialet presenteras och en beskrivning ges av hur det är behandlat för att kunna ge jämförbara underlag. Slutligen presenteras resultatet med en kommentar samt en fallstudie av Criimi Mae, ett av företagen i undersökningen.

I föregående kapitel visades en teoretisk modell på hur man på ett enkelt sätt kan göra en bedömning av hur nära konkurs ett företag är. Denna modell har sedan tillämpats på 49 amerikanska börsföretag (se Appendix) ur Moody's observationslista. Listan innehåller de företag som Moody's värderar krediter och obligationer på, som under våren 2005 var under observation för en eventuell upp- eller nedgradering. Modellen, som enbart baserar sig på aktiekursinformation, har intuitivt en benägenhet att ge konkurssannolikhetsmått som förändrar sig över tiden oftare än de kreditbetyg som Moody's sätter. För att göra jämförelsestudien mer intressant, valdes därför företag ur observationslistan eftersom dessa står i begrepp att få ett annat kreditbetyg. Dessutom valdes företag som Moody's värderar till betyg Baa och sämre. Enligt Moody's har företag med sämre kreditbetyg en större benägenhet att få sitt betyg ändrat vid utvärderingar än företag med bättre betyg, t ex Aa3 och bättre (Moody's).

Med tillgång till Moody's databas kan man studera hur ett företags kreditbetyg har utvecklats sig genom åren. Utvecklingen görs om till en tidsserie av månadsvisa kreditbetyg under 10 års tid, mellan 1995-2005 och jämförs med måttet på konkurssannolikhet ($\frac{1}{\sigma_{e_t}}$) från Hall & Miles modell över samma period. Genom att mäta korrelationen mellan de båda tidsserierna får man en hygglig uppfattning om något samband mellan dem föreligger. För att kunna göra en grafisk jämförelse mellan de kreditbetyg som Moody's ger och måtten på konkurssannolikhet från Hall & Miles modell har Moody's kreditbetyg översatts till en sifferskala. Skalan går från 1-21 där 21 är det bästa betyget och motsvaras av Moody's Aaa. Se figur 3.1.

Moody's kreditbetyg	
Aaa	21
Aa1	20
Aa2	19
Aa3	18
A1	17
A2	16
A3	15
Baa1	14
Baa2	13
Baa3	12
Ba1	11
Ba2	10
Ba3	9
B1	8
B2	7
B3	6

Caa1	5
Caa2	4
Caa3	3
Ca	2
C	1

Fig. 3.1. Moody's kreditbetyg översatta till en sifferskala från 21-1.

Skalan har tillämpats på så vis att om Moody's vid en viss tidpunkt höjer ett kreditbetyg med ett steg resulterar detta i en heltalsökning på sifferskalan. Som tidigare nämnts använder sig Moody's av en observationslista där företagen placerar sig om de står under revidering av sitt kreditbetyg. I detta fall tillämpas halvtals (0,5) ändringar på sifferskalan. T. ex, om Moody's informerar om att ett företag revideras för en eventuell nedgradering kommer detta att medföra en sänkning med 0,5 på sifferskalan.

För att ta fram mått på företagets konkurssannolikhet enligt Hall & Miles modell användes aktiekursinformation hämtad från Yahoo Finance (<http://finance.yahoo.com/>). Dagsobservationer från ett helt börsår (ca 252 dagar) togs som underlag för att estimeras den dagliga standardavvikelsen för första handelsdagen nästkommande år. Dagsavkastningen räknades fram genom s.k. kontinuerlig ränta, dvs. $r_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$. Här gjordes antagandet om att historisk avkastning kan vara underlag för framtida mått på standardavvikelsen. De 49 företagen som ingick i studien hade samtliga kurshistorik som gick längre än 11 år tillbaka i tiden. Dagsavkastningen från dag 1 till dag 252 år 1994 användes för att estimeras standardavvikelsen för dag 1 år 1995 osv. Proceduren resulterade i drygt 2500 uppskattade dagsvolatiliteter för varje aktie, dvs. en per dag från 1995 till 2005. I Hall & Miles modell är standardavvikelsen årlig i uttrycket för konkurssannolikhet. För att konvertera de dagliga volatiliteterna till årliga användes formeln $\sigma_{\text{år}} = \sigma_{\text{dag}} \sqrt{252}$ (Hull, 2003). I jämförelsen med Moody's tidsserier av

månatliga kreditbetyg togs genomsnittet av en månads (ca 22 st.) uppskattningar av den årliga standardavvikelsen. På detta sätt skapades ca 10 års långa tidsserier för alla 49 företag i studien, månad för månad, med mått på konkurssannolikhet enligt $\frac{1}{\sigma_{e_t}}$.

De båda tidsserierna jämfördes grafiskt men även matematiskt genom att mäta korrelationen mellan dem. Korrelationen visar hur lika i utseende två kurvor (eller tidsserier) är och kan anta värden mellan -1 och +1. Om korrelationen är -1 betyder detta att de två kurvorna vid exakt samma tidpunkt rör sig åt motsatt håll från varandra. En korrelation på +1 föreligger när två kurvor samtidigt rör sig åt samma håll. Figur 3.2-3.4 nedan visar tre exempel på företag som haft en god överensstämmelse mellan kreditbetyget från Moody's och den uträknade konkurssannolikheten.

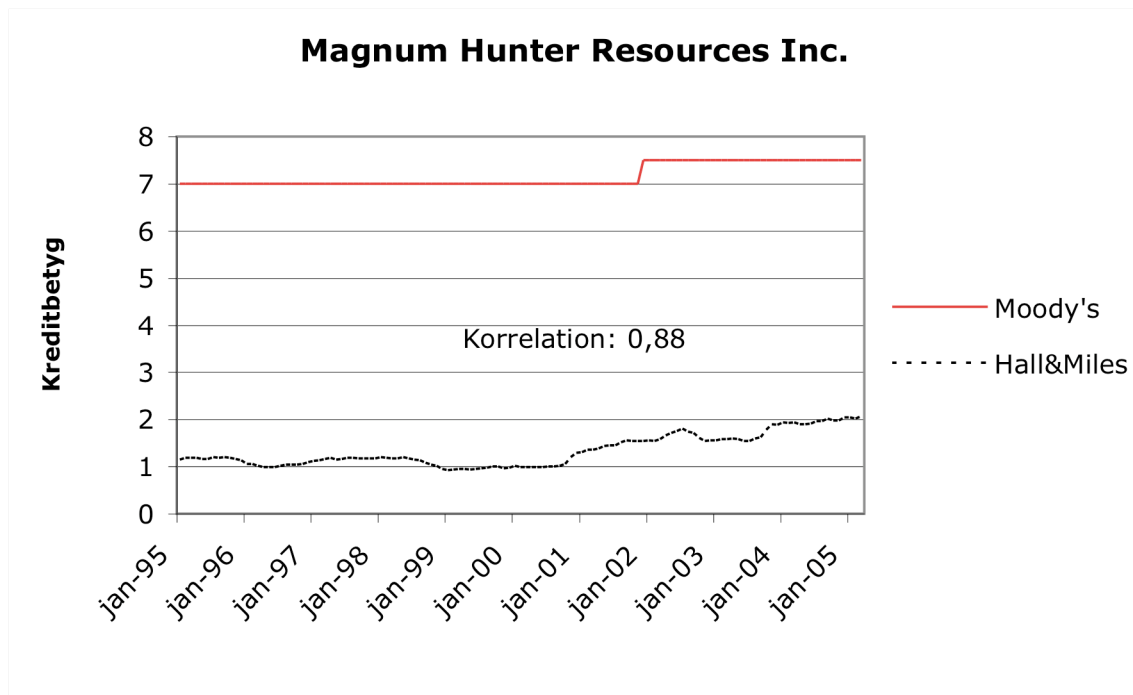


Fig. 3.2. Magnum Hunter Resources Inc.

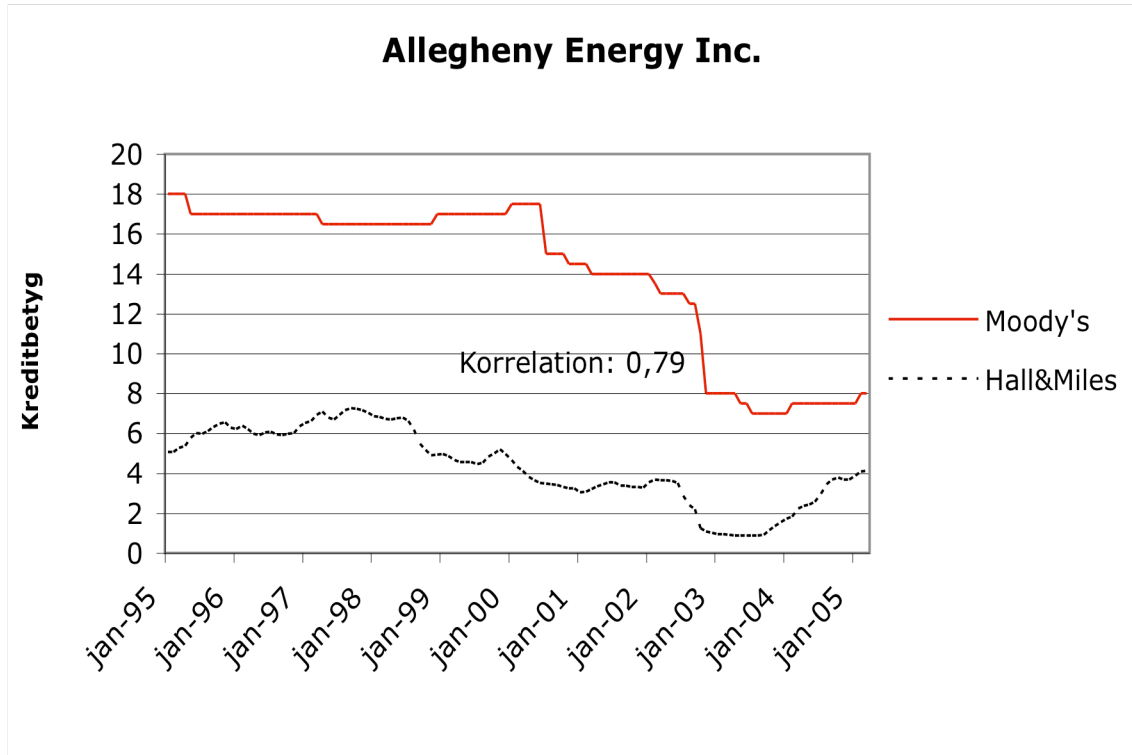


Fig. 3.3. Allegheny Energy Inc.

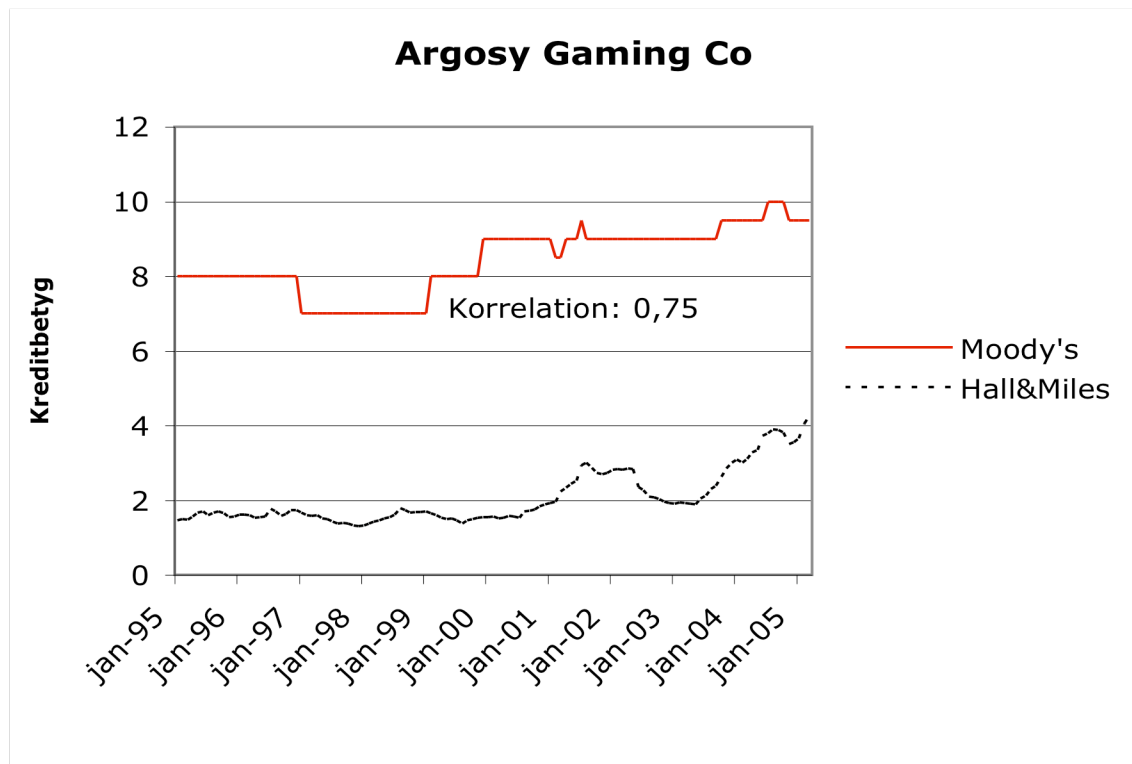


Fig. 3.4. Argosy Gaming Co.

Av alla företag i studien var de ovanstående de som hade högst korrelation mellan Moody's kreditbetyg och Hall & Miles mått på konkurssannolikhet. Det kantiga utseendet på Moody's graf kommer av att kreditbetygen ändras bara ett fåtal gånger varje år, och mellan perioderna förutsätts det att kreditbetyget är oförändrat. Sett över hela studien var den genomsnittliga korrelationen 0,16. Detta resultat visar att hos de 49 företag som ingick i undersökningen var korrelationen visserligen positiv, men inte övertygande. Genomsnittsmåttet kan dock påverkas av enstaka extremvärden och ger ingen fullständig bild av resultatet. Därför visades resultatet med 49 olika korrelationsmått som ett histogram indelat i 20 deciler, från -1 till +1.

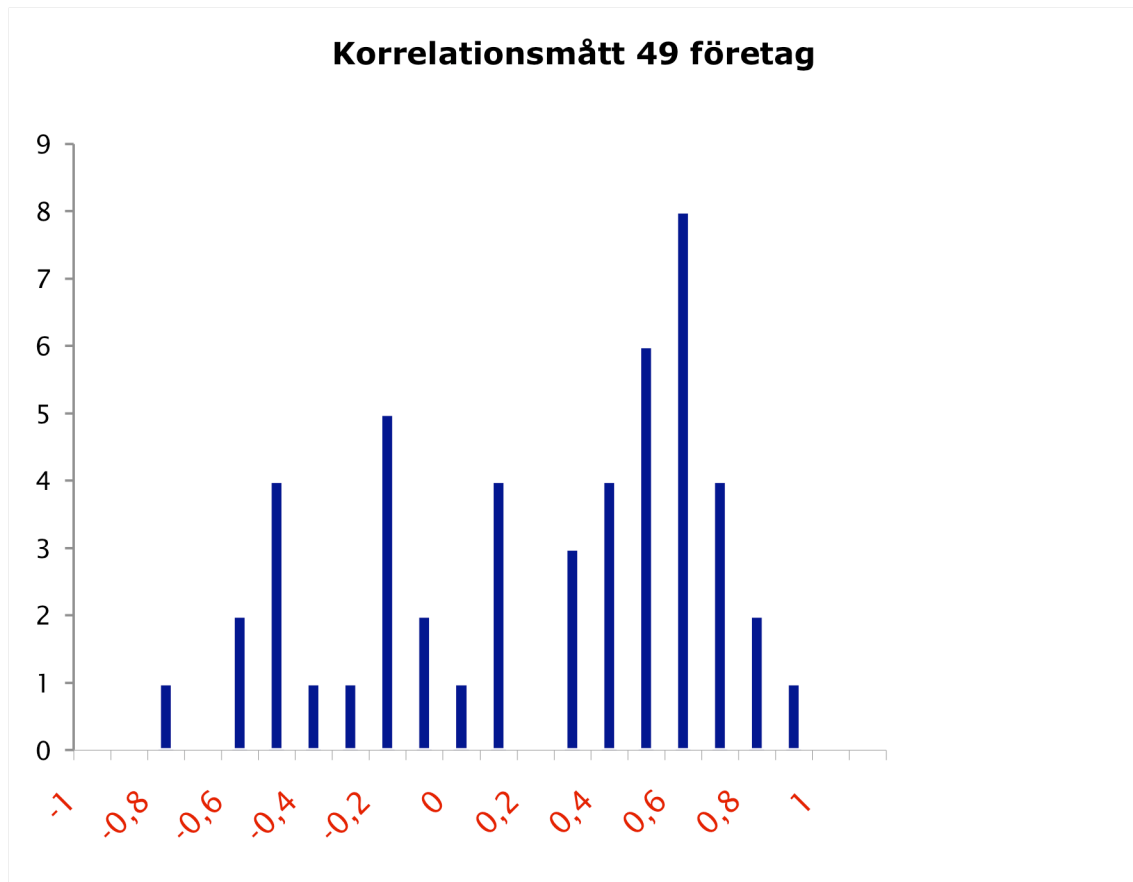


Fig. 3.5. Histogram med korrelationsmått för studiens 49 företag.

Som histogrammet visar är det en koncentration av företag med hög korrelation mellan Moody's kreditbetyg och Hall & Miles mått på konkurssannolikhet. Ett mindre kluster av företag hade korrelationsmått runt noll och mindre.

3.1 Fallstudie av Criimi Mae

Ett av studiens företag har valts ut till en fallstudie som ett intressant exempel på hur en ekonomisk chock påverkar ett företag och även får en synbar effekt på företagets kreditbetyg. Criimi Mae Inc. är ett amerikanskt finansbolag i fastighetsbranschen vars huvudsakliga verksamhet består i att finansiera fastigheter i form av investeringar i fastighetsobligationer. Obligationerna är högavkastande, med låga kreditbetyg från Baa och nedåt. De fastighetsbolag som emitterar obligationerna är inriktade på kommersiella fastigheter som hotell, köpcenter och kontor, men även flerfamiljsfastigheter förekommer. Genom att samla alla låntagare i grupper (pooling) och organisera betalningsflödena agerar Criimi Mae som ett mellanhandsinstitut gentemot sina kreditorer. Ett dotterbolag sköter de serviceåtaganden som bolaget har, bl a fastighetsanalyser och administration av finansiella flöden. Koncernen redovisade 2004 en vinst på 16,7 miljoner \$ efter en omsättning på 107,5 miljoner \$.

Criimi Mae är ett relativt ungt bolag som har funnits sedan 1993, och fram till 1998 bedrev det även direkt utlåningsverksamhet inom kommersiella fastigheter. Detta finansierades genom att ge ut korta ränteobligationer med rörlig ränta, säkerställda med de betalningsflöden som utlåningsverksamheten genererade. I avtalen med Criimi Maes kreditorer åtog sig bolaget att hålla sin ställda säkerhet på en viss nivå relativt dess totala skulder ("loan-to-value ratio"). Om marknadsvärdet på säkerheten sjönk under miniminivån kunde bolaget bli skyldiga att ställa ytterligare säkerhet eller göra kontanta betalningar till kreditorerna. Under sommaren

1998 medförde oroligheter på kapitalmarknaderna att ränte- och kuponginbetalningar från Criimi Maes låntagare blev senarelagda eller i vissa fall ställdes in. Detta skapade omedelbart en mismatch mellan bolagets in- och utbetalningar, både i form av tid och storlek. Marknadsvärdet på Criimi Maes ställda säkerheter sjönk automatiskt och under augusti och september krävde kreditorerna bolaget på ytterligare säkerhet eller kontanter för att nå upp till den avtalade miniminivån av "loan-to-value ratio". Samtidigt var bolaget i förhandlingar med andra kreditorer för att låna upp likvida medel till kuponginbetalningar. I början av oktober månad fick bolaget ett krav från Merrill Lynch, en av de viktigaste kreditorerna. När man insåg omöjligheten i att möta kravet och följderna av detta, fann man det vara i allas intresse att försöka förhindra en konkurs. Den 5 oktober sökte därför Criimi Mae konkursskydd enligt amerikanska statens konkurslagstiftnings kapitel 11 (Chapter 11). Konkursskydd innebär kortfattat en ackordsuppgörelse med bolagets fordringsägare och dessutom en företagsrekonstruktion under överinseende av en konkursdomstol. Efter stora nedskärningar i bolaget och vissa skuldavskrivningar kunde man åter få bolaget på fötter och det har efter några år en balanserad ekonomi.

Händelserna under 1998 avtecknade sig i det kreditbetyg som Moody's åsatte Criimi Mae. Följer man historiken kan man se att Moody's sänkte betyget fyra steg (från B1 till Caa2) den 5 oktober 1998, alltså samma dag som man sökte konkursskydd. Det intressanta är att företagets kreditbetyg enligt Hall & Miles modell om konkurssannolikhet börjar sjunka märkbart redan under september månad. I och med att modellen helt baserar sig på aktiekursrörelser kan man se att marknaden reagerar snabbare än kreditvärderingsinstitut som Moody's. Detta gäller även några år senare under september 2001, då marknaden (antagligen som en följd av terroristdådet mot World Trade Center den 11 september) reagerade snabbare än Moody's med att sänka kreditbetyget. Se fig. 3.6.

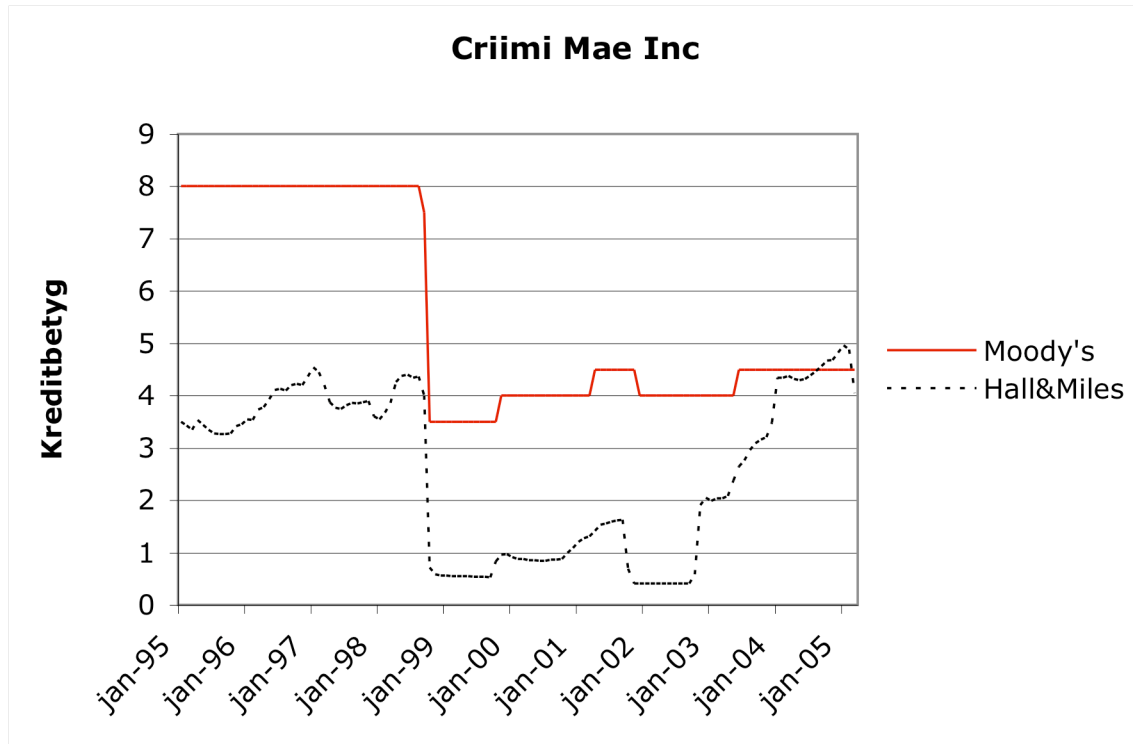


Fig. 3.6. Criimi Mae Inc.

4. Slutsatser

En slutsats som kan dras av undersökningen är att det finns ett visst samband mellan Moody's kreditbetyg och de kreditbetyg som Hall & Miles modell har genererat. Sambandet är dock inte så tydligt att modellen rakt av skulle kunna ersätta den omfattande analys som Moody's gör. Inte heller kan man utan eftertanke applicera den på andra företag än banker och finansiella institut. Detta kan bero på ineffektivitet hos marknaden som har svårt att bedöma värdet på ett företags tillgångar och skulder. En annan möjlig orsak till det svaga sambandet kan vara att standardavvikelsen hos aktieavkastningarna inte är normalfördelad. Även det antagande om att den historiska (sample-)standardavvikelsen säger någonting om den framtida kan vara felaktigt. Kreditbedömning är dock ingen exakt vetenskap. Uppsatsen säger ingenting om tillförlitligheten hos Moody's kreditbetyg, de används bara som referenspunkt i undersökningen. Även om det inte finns

någon anledning att ifrågasätta den behöver ju inte de kreditbetyg som Hall & Miles modell har tagit fram vara sämre än Moody's. Men dess enkla egenskaper och okomplicerade tillämpning gör den till ett användbart instrument om man använder den som ett vägledande komplement till mer utstuderade analyser.

Referenser

- Benninga, Simon, 2000, Financial Modelling, 2nd edition, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Bodie, Zvi, Merton, Robert, 2000, Finance, Prentice Hall, New Jersey, USA.
- Byström, Hans N.E., 2003, Estimating default probabilities using stock prices: The Swedish banking sector during the 1990s banking crisis, Working Papers 2003:1. Lund University, Department of Economics, forthcoming in European Journal of Finance.
- Byström, Hans N.E., 2003, Merton for Dummies: A flexible way of modelling default risk, Research Paper Series 112, Quantitative Finance Research Centre, University of Technology, Sydney, forthcoming in Journal of Alternative Investments.
- Clare, Andrew, Priestley, Richard, 2002, Calculating the probability of failure of the Norwegian banking sector, Journal Of Multinational Financial Management (12)1, 21-40.
- Crosby, Peter, Bohn, Jeff, 2003, Modeling default risk, Moody's KMV Company.
- Fons, J.S., Cantor, R., Mahoney, C., 2002, Understanding Moody's corporate bond ratings and rating process, Special Comment, Moody's Investors Service Inc., New York, USA.
- Hall, S.G., Miles, D.K., 1990, Measuring the risk of financial institutions' portfolios: some suggestions for alternative techniques using stock prices. In: Henry, S.G.B., Patterson, K.D. (Eds.), Economic Modelling at the Bank of England. Chapman and Hall.
- Haugen, Robert A., 2001, Modern Investment Theory, 5th edition, Prentice Hall, New Jersey, USA.
- Hull, John C., 2003, Options, futures and other derivatives, 5th edition, Prentice Hall, New Jersey, USA.
- Hässel, L., Norman, M., Andersson, C., 2001, De finansiella marknaderna i ett internationellt perspektiv, Tredje upplagan, SNS Förlag, Stockholm.
- Moody's, www.moodys.com.

Ramanathan, Ramu, 1998, Introductory Econometrics, 4th edition, The Dryden Press, Harcourt Brace College Publishers, Florida, USA.

Riskglossary, www.riskglossary.com.

Appendix				
Namn	Kortnamn	Sektor	Antal aktie-kursobservationer	Korrelation mot Moody's
Allegheny Energy	AYE	Energi	2847	0,79
American International Group	AIG	Finans och Fastighet	2841	0,30
Argosy Gaming Co.	AGY	IT och Telekom	2841	0,75
Ashland	ASH	Finans och Fastighet	2847	0,49
AT&T	T	Teleoperatörer	2848	0,39
Capital One Financial Corp.	COF	Finans och Fastighet	2589	-0,22
Chesapeake Energy Corp.	CHK	Energi	2833	0,69
Criimi Mae	CMM	Finans och Fastighet	2840	0,70
Dimon	DMN	Basindustri	2337	0,09
DPL	DPL	Industri	2841	0,51
Eastman Kodak Co.	EK	Industri	2847	0,38
Federated Department Stores	FD	Konsument dagligvaror	2847	-0,56
Fedex Corp.	FDX	Transport	2841	0,45
Metris Companies	MXT	Finans och Fastighet	2082	0,43
Ford Motor Co.	F	Industri	2847	0,41
Georgia Gulf Corp.	GGC	Basindustri	2841	0,01
Hammons John Q Hotels	JQG	Konsument sällanköp	2557	-0,28
Health Net	HNT	Finans och Fastighet	2846	-0,58
Hollywood Entertainment Corp.	HLYW	Konsument sällanköp	2840	0,36
Magnum Hunter Resources	MHR	Basindustri	2750	0,88

Camden Property Trust	CPT	Finans och Fastighet	2842	0,26
Mission Resources Corp	MSSN	Basindustri	2712	0,68
Nextel Communications	NXTL	IT och Telekom	2847	0,30
Nortel Networks Corp	NT	IT och Telekom	2846	0,56
Northwest Airlines Corp.	NWAC	Transport	2590	0,55
Ocwen Financial Corp.	OCN	Finans och Fastighet	2080	0,03
PerkinElmer	PKI	Industri	2799	-0,23
Pfizer	PFE	Industri	2845	-0,21
Phillips Van-Heusen	PVH	Industri	2841	-0,48
Primedia	PRM	Industri	2337	0,66
Providian Financial Corp.	PVN	Finans och Fastighet	2846	0,48
Reebok International	RBK	Konsument sällanköp	2847	0,57
Reinsurance Group of America	RGA	Finans och Fastighet	2847	-0,23
Riggs National Corp.	RIGS	Finans och Fastighet	2841	-0,06
Scholastic Corp.	SCHL	Industri	2841	-0,15
Seacor Holdings	CKH	Basindustri	2725	0,21
SPX Corp.	SPW	Industri	2841	-0,58
Telephone & Data Systems	TDS	Teleoperatörer	2841	-0,64
Tommy Hillfiger Corp.	TOM	Konsument dagligvaror	2841	0,53
Toys R US	TOY	Konsument sällanköp	2841	0,55
United States Cellular Corp.	USM	IT och Telekom	2840	-0,86
Unocal Corp.	UCL	Basindustri	2841	-0,68
UNUM Provident Corp.	UNM	Finans och Fastighet	2800	0,44
USF Corp.	USFC	Industri	2840	-0,57
Western Wireless Corp.	WWCA	IT och Telekom	2081	0,07

Viacom	VIA	Industri	2840	-0,36
Williams Companies	WMB	Basindustri	2840	0,57
Xerox Corp.	XRX	Industri	2847	0,56
Yellow Roadway Corp.	YELL	Transport	2840	-0,13