



LUNDS
UNIVERSITET

Landar flygplanstillverkarna säkert när flygplanen kraschar?

*En händelsestudie av flygolyckors påverkan på
flygplanstillverkarnas aktiekurs*

Författare

*Beata Barkman
Joakim Landby*

Mailadress

*be7302ba-s@student.lu.se
jo4167la-s@student.lu.se*

Handledare

Dag Rydorff

Sammanfattning

Studien har som syfte att undersöka huruvida flygolyckor påverkar flygplanstillverkarens aktiepriser. Tidsperioden som undersöks är mellan år 2000 och 2018 och begränsas till olyckor där 30 personer eller fler miste livet. Metoden som ligger till grund för arbetet är en händelsestudie som tillsammans med statistiska test undersöker effekten av flygolyckor. Historiska data i form av faktiska aktiekurser används för att beräkna den faktiska avkastningen vilken i sin tur används för att uppskatta vad avkastningen skulle varit om olyckan ej inträffat - den så kallade förväntade avkastningen. Studien begränsas till att undersöka börsnoterade bolag där terrorattentat som varit kända som orsak vid första informationsspridning via media utesluts ur undersökningen.

Med utgångspunkt i den effektiva marknadshypotesen finner vi att resultatet inte visar på någon signifikant negativ effekt av en flygplansolycka på tillverkarens aktiepris förutom när vi ser till den icke-amerikanska marknaden i ett av våra delresultat. Utöver den effektiva marknadshypotesen så analyseras resultaten också med hjälp av slutsatser från tidigare forskning inom området. Därefter generaliseras resultaten för att kunna föra en diskussion kring utvecklingsområden inom studien.

Nyckelord: Flygolyckor, Flygplanstillverkare, Händelsestudie, Effektiva marknadshypotesen, Avkastning, Prissättning av tillgångar, Finansiell Ekonomi

Abstract

The purpose of this study is to investigate whether aircraft accidents affect the stock prices of aircraft manufacturers. The time period examined is between 2000 and 2018 and is limited to accidents where 30 people or more lost their lives. The method that underlies the work is an event study that, together with statistical tests, investigates the effect of airplane crashes. Historical data in the form of actual stock prices are used to calculate the actual return, which in turn is used to estimate the return if the accident had not occurred - the so-called expected return. The study is limited to examining listed companies where terrorist attacks that were known as the cause at the first dissemination of information via the media are excluded from the investigation.

Based on the effective market hypothesis, we find that the results show no significant negative effect of an aircraft accident on the manufacturer's stock price except when we look at the non-US market in one of our partial results. In addition to the effective market hypothesis, the results are also analyzed with the help of conclusions from previous research in the field. The results are then generalized in order to be able to discuss development areas within the study.

Keywords: Airplane Accidents, Aviation Accidents, Aircraft Manufacturers, Event Study, Effective Market Hypothesis, Returns, Asset Pricing, Financial Economics

Innehållsförteckning

1. INLEDNING	1
1.1 BAKGRUND	1
1.2 TIDIGARE FORSKNING	1
1.3 SYFTE	2
1.4 FRÅGESTÄLLNINGAR	3
1.5 AVGRÄNSNING	3
2. TEORI	4
2.1 DEN EFFEKTIVA MARKNADSHYPOTEBEN	4
2.2 KRITIK MOT DEN EFFEKTIVA MARKNADSHYPOTEBEN	4
3. DATA	6
3.1 DATAINSAMLING	6
3.2 HELA URVALET	7
3.2.1 FLYGOLYCKOR	7
3.2.2 FLYGPLANSTILLVERKARE	8
3.2.3 BORTFALL	8
3.3 DELURVAL	10
4. METOD	12
4.1 HÄNDELSESTUDIE	12
4.1.1 DEFINITION AV HÄNDELSEDAGEN	13
4.1.2 DEFINITION AV ESTIMERINGSINTERVALL SAMT HÄNDELSEINTERVALL	14
4.1.3 VAL AV URVALSKRITERIER	15
4.1.4 MÄT DEN FAKTISKA AVKASTNINGEN	16
4.1.5 UPPSKATTA DEN FÖRVÄNTADE AVKASTNINGEN	16
4.1.6 BERÄKNA DEN ABNORMALA AVKASTNINGEN	17
4.1.7 TESTA FÖR SIGNIFIKANS	17
4.2 KRITIK MOT HÄNDELSESTUDIE SOM METOD	18
4.2.1 DEFINITION AV HÄNDELSEDAGEN, ESTIMERING- SAMT HÄNDELSEINTERVALL	18

4.2.2	VAL AV MODELL FÖR ATT UPPSKATTA FÖRVÄNTAD AVKASTNING	19
4.2.3	OJÄMN FÖRDELNING I INFORMATIONSSPRIDNING	19
4.2.4	OJÄMN FÖRDELNING AV STORLEK PÅ FÖRETAG	20
4.2.5	HÄNDELSEKLUSTER	20
5.	RESULTAT OCH ANALYS	21
5.1	RESULTAT FÖR DEFINITION 1 AV HÄNDELSEDAG	21
5.1.1	RESULTAT AV HYPOTESPRÖVNING PÅ HELA URVALET	21
5.1.2	RESULTAT AV HYPOTESPRÖVNING PÅ DELURVAL	23
5.2	RESULTAT FÖR DEFINITION 2 AV HÄNDELSEDAG	25
5.2.1	RESULTAT AV HYPOTESPRÖVNING PÅ HELA URVALET	25
5.2.2	RESULTAT AV HYPOTESPRÖVNING PÅ DELURVAL	26
5.3	ANALYS AV RESULTAT	27
5.3.1	ANALYS AV RESULTAT I UNDERSÖKNINGEN	27
5.3.2	ANALYS AV RESULTAT I FÖRHÅLLANDE TILL TIDIGARE FORSKNING	28
5.3.3	ANALYS AV RESULTAT I FÖRHÅLLANDE TILL EMH	29
6.	DISKUSSION	31
6.1	KRITIK MOT STUDIEN	31
6.2	FÖRSLAG TILL VIDARE FORSKNING	32
7.	SLUTSATS	33
7.1	SLUTSATS KRING HYPOTESERNA	33
8.	REFERENSLISTA	35

Definitioner

I denna studie förekommer ekonomiska och statistiska termer kopplade till ämnet. Nedan definieras ett antal termer och variabler för att öka läsarens förståelse för ämnet och undersökningen i stort.

Allmänt

Handelsdag – dag då börsen är öppen. Observera att börsens öppettider kan skilja sig mellan de olika marknaderna i undersökningen då helgdagar och högtider skiljer sig åt.

i = Händelse

t = Tidpunkt

ε_i = Felterm för olycka i

n = Antal observationer i stickprovet

Händelsestudie

Händelsedagen – första handelsdag i samband med olyckan $t = 0$

Estimeringsintervall – 120 dagar innan händelsedagen $t = [-120, -1]$

Händelseintervall – efterföljande två veckor inkluderat händelsedagen $t = [0, 13]$

R_{it} = Faktisk avkastning för olycka i vid tiden t

ER_{it} = Förväntad avkastning för olycka i vid tiden t

R_{Mt} = Faktiskt marknadsavkastning vid tidpunkt t

α_i = Intercept för olycka i

β_i = Lutningskoefficient för olycka i

AR_{it} = Abnormal avkastning för olycka i vid tiden t

AAR_t = Abnormal medelavkastning för tidpunkten t

$CAR_{i,(t1,t2)}$ = Kumulativ abnormal avkastning för olycka i från tid $t1$ till $t2$

$CAAR_{(t1,t2)}$ = Kumulativ abnormal medelavkastning från tid $t1$ till $t2$

Statistiska test

H_0 = Nollhypotes

H_1 = Mothypotes

S_{x_t} = Standardavvikelse för variabel x vid tidpunkt t

t_{x_t} = T-statistik för variabel x vid tidpunkt t

1. Inledning

Följande kapitel behandlar uppsatsens bakgrund, tidigare forskning kring ämnet, syfte, frågeställning samt avgränsningar. Detta ger läsaren en inblick i vad som ligger till grund för undersökningen samt vilka frågor som den syftar till att besvara.

1.1 Bakgrund

Flygolyckor är något som i stor utsträckning uppmärksammas i media vilket Barnett (1990) konstaterar i sin rapport där han undersöker New York Times löpsedlar. Nyheter i sin tur är något som påverkar oss människor, både känslomässigt men även vårt agerande. Så hur reagerar vi människor på en så pass olycklig nyhet som en flygplanskrasch? Påverkas investerare känslomässigt, i ekonomiska syften eller inte alls?

Innan arbetet med denna rapport tog sin början hade vi en hypotes om att aktiepriserna hos flygplanstillverkare borde påverkas negativt av nyheter om en flygplanskrasch där den specifika tillverkarens produkt var involverad. Efter att ha granskat tidigare forskning verkade svaret på frågan inte vara lika simpel som man hade kunnat vänta sig och det fanns utrymme för ytterligare studier på ämnet.

Uppsatsen undersöker effekterna som ny information om flygolyckor har på börsnoterade flygplanstillverkares aktiepriser under 2000-talet.

1.2 Tidigare forskning

Det finns en del tidigare forskning på området om flygolyckors påverkan på aktiepris, till större delen rör den olyckors påverkan på flygbolags aktiekurser men i viss utsträckning också flygplanstillverkares aktiekurser. Resultatet av tidigare forskning är dock tvetydig.

Chance och Ferris (1987) finner i sin studie, där både flygbolag och flygplanstillverkare är inkluderade, att en flygplanskrasch enbart har en signifikant påverkan på den abnormala medelavkastningen (AAR) hos flygbolag och det under händelsedagen. Ingen signifikant effekt påvisas för flygplanstillverkaren. Liknande resultat för flygbolag finner Barret et al. (1987) i sin studie som dock enbart ser till flygbolag genom analys av kumulativa medelresidualer samt Davidson et al. (1987) genom analys av den kumulativa abnormala medelavkastningen (CAAR). Gemensamt för de ovan nämnda studierna är att de finner en signifikant negativ påverkan på aktiepriset under händelsedagen men att aktiepriset under händelsedagen har inkorporerat den nya informationen i aktiepriset.

I Walker et al. (2005) studie observeras en statistiskt säkerhetsställd negativ effekt på flygplanstillverkarens CAAR upp till sju dagar efter händelsedagen med 90% konfidens och på 99%-nivån för CAAR en dag efter händelsedagen.

På senare tid visar Kaplanski och Levy (2010) att flygolyckor har en relativt liten effekt på aktiepriset för flygplanstillverkaren, vilket är i linje med forskningen från 1900-talet. Däremot så visar Krieger och Chen (2015) på att orsaken till olyckan kan spela en stor roll på effekten av denna olycka, när de jämför olyckor som är länkade till tillverkaren och där olyckan skett av annan anledning. De ser också en mer långvarig effekt på aktiepriset likt Walker et al. (2005). Den tidigare forskningen är således tudelad i resultatet för flygplanstillverkare.

1.3 Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka, med hjälp av en händelsestudie, om flygolyckor som uppmärksammas i media har en signifikant negativ påverkan på börsnoterade flygplanstillverkarens aktiekurs på kort sikt. Undersökningen ämnar också undersöka ifall det är någon skillnad i resultat om urvalet av händelser delas upp i två delurval där den amerikanska marknaden undersöks för sig själv i och med att viss tidigare forskning visat effekt på denna marknad. Även två olika definitioner av händelsedag appliceras på undersökningen då vi vill se om definitionen är av någon betydelse för resultatet.

1.4 Frågeställningar

Studien syftar till att besvara tre frågeställningar. Har nyheter om flygolyckor en signifikant negativ påverkan på börsnoterade flygplanstillverkarens aktiepris? Ser effekten annorlunda ut om man separerar den amerikanska marknaden från den globala marknaden? Genererar olika definitioner på händelsedagen olika resultat?

1.5 Avgränsning

Studien avgränsas till att undersöka börsnoterade bolag under tidsperioden 2000-01-01 till 2018-12-31 där flygolyckor kopplade till företaget har uppmärksammats i media. Detta eftersom det finns tillräckligt med tillgängliga data kring dessa olyckor. I syfte att få ett någorlunda jämligt urval av händelser har ett minimum på 30 dödsfall satts. Olyckor som orsakats av terrordåd utesluts från undersökningen, men endast om det vid första rapportering om olyckan klassades som terrorattentat och ej de fall där bakomliggande orsak rapporterats vid senare tillfälle. Detta eftersom människan antas agera rationellt enligt nationalekonomins grundantagande om rationalitet och därmed borde ej flygplanstillverkarnas aktiekurs påverkas om kraschen orsakats av externa faktorer så som terrorattentat.

2. Teori

Följande kapitel presenterar den teoretiska utgångspunkt som ligger till grund för arbetet. Yttre faktorerers påverkan på ett bolags aktiekurs utreds och för att tolka och förstå resultaten i undersökningen analyseras dem i förhållande till den effektiva marknadshypotesen. Detta kan ge en bild av hur flygplanstillverkarnas aktiekurser reagerar på ny offentlig information på marknaden.

2.1 Den effektiva marknadshypotesen

Den effektiva marknadshypotesen (EMH) grundar sig i Famas (1970) antaganden inom finansiell ekonomi och är uppdelad i tre former: starkt effektiv, semi-effektiv samt svagt effektiv. Huvudentagandet inom den starkt effektiva marknaden är att aktiepriset reflekterar all tillgänglig information. Då ny information tillkommer allmänheten så anpassas aktiepriset snabbt till de nya förutsättningarna. Den semi-effektiva marknaden karaktäriseras av att all offentlig information är inkorporerad i aktiepriset och det går således inte att gå med systematisk vinning genom att handla utifrån den informationen. Denna form av marknadseffektivitet är den som är allmänt vedertagen att råda på marknaden i dagens läge. Den tredje formen av marknadseffektivitet är den svaga formen, där historisk information är inkorporerad i aktiepriset. Det går således inte genom analys av exempelvis historiska aktiekurser att göra systematiska vinster på den svaga formen av marknad.

2.2 Kritik mot den effektiva marknadshypotesen

Den starkt effektiva marknaden under EMH har förkastats genom åren, av Nicholson (1968), Basu (1977), Rosenberg et al. (1985), Fama och French (1992) och Chan et al. (2003) för att nämna några. Att all information, både publik- och insiderinformation samt historisk information skulle vara inkorporerad i aktiepriset är, kanske primärt på grund av lagstiftning mot insiderhandel, omöjlig att uppnå i dagens läge.

En annan kritik mot EMH är att partial information eller att marknaden misstolkar information kan leda till att marknaden överreagerar eller underreagerar i förhållande

till nyheten. Är misstolkningarna normalfördelade med ett väntevärde som förväntas vara det riktiga värdet så tar dessa misstolkningar ut varandra, menar Kallianiotis (2013). Skulle däremot reaktionerna följa systematisk bias så leder det till att priset felaktigt sätts med den tillgängliga informationen.

3. Data

I följande kapitel redovisas den data som ligger till grund för arbetet. Här presenteras de källor och tillvägagångssätt som används vid insamling av data samt eventuella begränsningar. Sedan följer definition av vilken industri och vilka marknader som ingår i analysen samt bortfall.

3.1 Datainsamling

Denna undersökning på flygolyckor från 2000-01-01 till och med 2018-12-31 görs med hjälp av sekundärdata på aktiekurser samt marknadsindex som hämtas från Datastream¹. Slutkurser på daglig basis samlas in för samtliga olyckor över estimeringsintervall, händelsedag samt händelseintervall. Aktiepriserna för respektive bolag är angivna i dess hemvaluta (Tabell 1) som sen används för att beräkna en procentuell avkastning. Avkastningen anges i procent för att göra den oberoende av valuta och för att möjliggöra jämförelser marknader emellan. Valda index är tänkta att representera marknaden i det land där företaget är börsnoterat. De marknadsindex som används som underlag till undersökningen är presenterade nedan, se Tabell 1, med respektive hemvaluta, marknad de representerar samt vilka av de 7 flygplanstillverkarna som ingår i vardera marknaden.

Marknad	Valuta	Index	Flygplanstillverkare
USA	USD (US\$)	S&P 500	Boeing, Lockheed Martin
Storbritannien	GBP (£)	FTSE 100	BAE Systems
Ryssland	RUB (₽)	MOEX Russia Index	United Aircraft Corporation (PJSC UAC)
Brasilien	BRL (R\$)	FTSE Brazil Index	Embraer
Canada	CAD (C\$)	S&P/TSX Composite Index	Bombardier
Frankrike	EUR (€)	CAC 40	Airbus

Tabell 1. Översikt över aktieindex för varje marknad med tillhörande hemvaluta och flygplanstillverkare.

¹ Datastream. (2019). Time Series Data, Thomson Reuters Datastream, Prenumerationstjänst. (Hämtad 2019-11-05).

Samtliga olyckor hämtas från Aviation Safety Network² som har sammanställda rapporter om över 20 000 flygolyckor sedan 1952. Den insamlade informationen sammanställs sedan i Microsoft Office Excel som i sin tur även används vid beräkning och analys av data.

Sekundärdata medför viss problematik kring trovärdighet. Aviation Safety Network har erkänts som en mycket tillförlitlig källa för flygsäkerhetsinformation av många internationella medier, bland annat av Shepardson (2019) och kan därför antas vara användbar och trovärdig. Datastream är ytterligare en källa som används till stora delar av datainsamlingen i denna studie. Den data som hämtats via Datastream är aktiepriser och aktieindex. Ett pris är ett pris och borde inte vara felaktigt mer än att det eventuellt skulle kunna förekomma felinmatning från Datastreams sida. Ince och Porter (2006) undersöker fel i data hämtat från Datastream och det konstateras att felen är nästintill omöjliga att upptäcka. De menar på att fel förekommer men i så pass liten utsträckning att källan kan anses vara trovärdig.

3.2 Hela urvalet

3.2.1 Flygolyckor

De 89 flygolyckor som utgör grunden för studien är en sammanfattning av de största olyckorna sedan 2000-talets början till och med slutet på 2018. Ett minimum på 30 dödsfall har satts för att försöka påverka urvalet av flygolyckor till att endast innehålla händelser som varit stora nog att ha uppmärksammats i media samt ha haft en betydande ekonomisk påverkan på företagets aktiekurs. I antal dödsfall inkluderas samtliga som omkommit i samband med olyckan vilket innefattar både passagerare ombord, besättning, dödsfall ombord på ett andra plan vid eventuell kollision samt dödsfall på marken. Olyckor som tas med i beräkningen ska ha uppmärksammats och skrivits om i media för att förväntas kunna ha effekt på aktiekursen enligt den effektiva marknadshypotesen. Olyckor som orsakats av terrordåd utesluts från undersökningen, men endast om det vid första rapportering om olyckan klassades som terrorattentat och ej de fall där bakomliggande orsak rapporterats vid senare

² Aviation Safety Network. (2019). ASN Aviation Safety Database, *Aviation Safety Network*, <https://aviation-safety.net/database/> (Hämtad 2019-11-11).

tillfälle. Detta eftersom människan antas agera rationellt och därmed borde inte flygplanstillverkarnas aktiekurs påverkas om kraschen orsakats av externa faktorer. Samtliga olyckor som ingår i studien presenteras i kronologisk ordning och återfinnes nedan i Tabell 2.

3.2.2 Flygplanstillverkare

Samtliga bolag som ingår i studien är börsnoterade och har valts ut genom att titta på vilka som tillverkat de flygplan som medverkat i de 89 utvalda olyckorna samt i vissa av fallen deras historiska föregångare eller förvärvare. Exempel på historiska förvärvare är Boeing som år 1997 köpte upp McDonnell Douglas (Boeing, 1997). I de fall då flertalet bolag gått samman i en så kallad joint venture så används det bolag med störst marknadsandelar.

3.2.3 Bortfall

De olyckor som uppnår urvalets gräns på 30 förolyckade men fortfarande inte ingår i studien är 11 olyckor där PJSC UAC är tillverkaren samt 2 olyckor där Airbus är tillverkaren men olyckstidpunkten var innan respektive företag börsnoterades. 3 olyckor som uppfyller samma kriterie men där tillverkaren har gått i konkurs innan 2000-talet är Fokker och de är av den anledningen inte inräknade i studien. Olyckor orsakade av terrorattentat där orsaken varit känd vid första rapportering är 4 stycken. Slutligen så är 2 olyckor med Shaanxi Aircraft Corporation samt 18 olyckor med Antonov State Company som tillverkare och som uppfyller samma kriterie inte inräknade i studien då de är statligt ägda och ej börsnoterade. De olyckor med fler än 30 döda men som av ovannämnda anledningar ej ingår i studien uppgår således till ett totalt antal av 40 stycken.

Observation	Datum	Antal döda	Flygbolag	Flight	Flygplanstillverkare	Flygmodell
1	2000-01-31	88	Alaska Airlines	Flight 261	McDonnell Douglas - Boeing	MD-83
2	2000-04-19	131	Air Philippines	Flight 541	Boeing	737-2H4
3	2000-07-17	55	Alliance Air	Flight 7412	Boeing	737-2A8
4	2000-07-25	113	Air France	Flight 4590	BAE Systems - Airbus	Concorde
5	2000-10-31	83	Singapore Airlines	Flight 006	Boeing	747-412
6	2001-10-08	108	Scandinavian Airlines	Flight 686	McDonnell Douglas - Boeing	MD-87
7	2001-11-12	265	American Airlines	Flight 587	Airbus	A300-600
8	2002-01-28	94	TAME	Flight 120	Boeing	727-134
9	2002-04-15	129	Air China	Flight 129	Boeing	767-2J6ER
10	2002-05-04	71	EAS Airlines	Flight 4226	BAE Systems	BAC one eleven
11	2002-05-07	112	China Northern Airlines	Flight 6136	McDonnell Douglas - Boeing	MD-82
12	2002-05-25	225	China Airlines	Flight 611	Boeing	747-209B
13	2003-01-08	75	Turkish Airlines	Flight 634	BAE Systems	Avro RJ100
14	2003-03-06	102	Air Algérie	Flight 6289	Boeing	737-2T4
15	2003-07-08	117	Sudan Airways	Flight 139	Boeing	737-200C
16	2003-12-25	151	UTAGE	Flight 141	Boeing	727-223
17	2004-01-03	148	Flash Airlines	Flight 604	Boeing	737-3Q8
18	2004-05-14	33	Rico Linhas Aéreas	Flight 4815	Embraer	EMB 120 Brasilia
19	2004-11-21	53	China Yunnan Airlines	Flight 5210	Bombardier	CRJ-200LR
20	2005-02-03	104	Kam Air	Flight 904	Boeing	737-242
21	2005-08-14	121	Helios Airways	Flight 522	Boeing	737-31S
22	2005-08-16	160	West Caribbean Airways	Flight 708	McDonnell Douglas - Boeing	MD-82
23	2005-08-23	40	TANS Perú	Flight 204	Boeing	737-244 Adv
24	2005-09-05	100	Mandala Airlines	Flight 091	Boeing	737-230 Adv
25	2005-10-22	117	Bellview Airlines	Flight 210	Boeing	737-2L9
26	2005-12-06	94	Iranian Airforce	Military	Lockheed Martin	C-130E Hercules
27	2005-12-10	108	Sosoliso Airlines	Flight 1145	McDonnell Douglas - Boeing	DC-9-32
28	2006-05-03	113	Armavia	Flight 967	Airbus	A320-211
29	2006-07-09	125	S7 Airlines	Flight 778	Airbus	A310-324
30	2006-08-27	49	Comair	Flight 5191	Bombardier	CRJ-100ER
31	2006-09-29	154	Gol Transportes Aéreos	Flight 1907	Boeing	737-8EH
32	2006-10-29	96	ADC Airlines	Flight 53	Boeing	737-2B7
33	2007-01-01	102	Adam Air	Flight 574	Boeing	737-4Q8
34	2007-05-05	114	Kenya Airways	Flight 507	Boeing	737-8AL
35	2007-07-17	186	TAM Airlines	Flight 3054	Airbus	320-233
36	2007-09-16	90	One-Two-GO Airlines	Flight 269	McDonnell Douglas - Boeing	MD-82
37	2007-11-30	57	Atlasjet	Flight 4203	McDonnell Douglas - Boeing	MD-83
38	2008-02-21	46	Santa Bárbara Airlines	Flight 518	ATR (Airbus Leonardo)	ATR 42-300
39	2008-04-15	40	Hewa Bora Airways	Flight 122	McDonnell Douglas - Boeing	DC-9-51
40	2008-06-10	30	Sudan Airways	Flight 109	Airbus	A310-300
41	2008-08-20	154	Spanair	Flight 5022	McDonnell Douglas - Boeing	MD-82
42	2008-08-24	65	Iran Aseman Airlines	Flight 6895	Boeing	737-219 Adv
43	2008-09-14	88	Aeroflot	Flight 821	Boeing	737-505
44	2009-02-12	49	Colgan Air	Flight 3407	Bombardier	Dash 8 Q400
45	2009-05-20	97	Indonesian Air Force	Military	Lockheed Martin	L-100-30 Hercules
46	2009-06-01	228	Air France	Flight 447	Airbus	A330
47	2009-06-30	152	Yemenia Airways	Flight 626	Airbus	A310-324
48	2010-01-25	90	Ethiopian Airlines	Flight 409	Boeing	737-8AS
49	2010-04-10	96	Polish Air Force	Military	Tupolev - PJSC UAC	Tu-154M
50	2010-05-12	103	Afriqiyah Airways	Flight 771	Airbus	A330-202
51	2010-05-22	158	Air India Express	Flight 812	Boeing	737-8HG(SFP)
52	2010-07-28	152	Air Blue	Flight 202	Airbus	A321-231
53	2010-08-24	44	Henan Airlines	Flight 8387	Embraer	E190 LR
54	2010-11-04	68	Aero Caribbean	Flight 883	ATR (Airbus Leonardo)	ATR 72-212
55	2011-01-09	78	Iran Air	Flight 277	Boeing	727-286 Adv

(Tabell 2 fortsätter på nästa sida)

56	2011-04-04	32	UN	Flight 834	Bombardier	CRJ-100ER
57	2011-06-20	47	RusAir	Flight 9605	Tupolev - PJSC UAC	Tu-134A-3
58	2011-07-08	74	Hewa Bora Airways	Flight 952	Boeing	727-022
59	2011-07-26	80	Moroccan Air Force	Military	Lockheed Martin	C-130H Hercules
60	2011-09-07	44	Yak-Service	Flight 9633	Yakovlev - Irkut - PJSC UAC	Yak-42D
61	2012-04-02	33	Utair	Flight 120	ATR (Airbus Leonardo)	ATR 72-201
62	2012-04-20	127	Bhoja Airlines	Flight 213	Boeing	737-236A
63	2012-05-09	45	Sukhoi	Flight 36801	Sukhoi - PJSC UAC	Superjet 100
64	2012-06-03	153	Dana Air	Flight 992	McDonnell Douglas - Boeing	MD-83
65	2013-10-16	49	Lao Airlines	Flight 301	ATR (Airbus Leonardo)	ATR 72-600
66	2013-11-17	50	Tatarstan Airlines	Flight 363	Boeing	737-53A
67	2013-11-29	33	LAM Mozambique Airlines	Flight 470	Embraer	E190
68	2014-02-11	76	Algerian Air Force	Military	Lockheed Martin	C-130H-30 Hercules
69	2014-03-08	240	Malaysian Airlines	Flight 370	Boeing	777-200ER
70	2014-06-14	49	Ukraine Air Force	Military	Ilyushin - PJSC UAC	Il-76MD
71	2014-07-17	298	Malaysian Airlines	Flight 17	Boeing	777-200ER
72	2014-07-23	48	TransAsia Airways	Flight 222	ATR (Airbus Leonardo)	ATR 72-500
73	2014-07-24	116	Air Algérie	Flight 5017	McDonnell Douglas - Boeing	MD-83
74	2014-12-28	162	Indonesia AirAsia	Flight 8501	Airbus	A320-216
75	2015-02-04	43	TransAsia Airways	Flight 235	ATR (Airbus Leonardo)	ATR 72-600
76	2015-03-24	150	Germanwings	Flight 9525	Airbus	A320-211
77	2015-06-30	122	Indonesian Air Force	Military	Lockheed Martin	C-130B Hercules
78	2015-08-16	54	Trigana Air Service	Flight 267	ATR (Airbus Leonardo)	ATR 42-300
79	2015-10-31	224	Metrojet	Flight 9268	Airbus	A321-231
80	2016-03-19	62	FlyDubai	Flight 981	Boeing	737-800
81	2016-05-19	56	EgyptAir	Flight 804	Airbus	A320-232
82	2016-11-28	71	LaMia	Flight 2933	BAE Systems	Avro RJ85
83	2016-12-07	47	Pakistan International Airlines	Flight 661	ATR (Airbus Leonardo)	ATR 42-500
84	2016-12-25	92	Russian Air Force	Military	Tupolev - PJSC UAC	Tu-154B-2
85	2018-02-18	66	Iran Aseman Airlines	Flight 3704	ATR (Airbus Leonardo)	ATR 72-212
86	2018-03-12	51	US-Bangla Airlines	Flight 211	Bombardier	Dash 8 Q400
87	2018-04-11	257	Algerian Air Force	Military	Ilyushin - PJSC UAC	Il-76
88	2018-05-18	112	Cubana de Aviación	Flight 972	Boeing	737-201
89	2018-10-29	189	Lion Air	Flight 610	Boeing	737 MAX 8

Tabell 2. Sammanställning av samtliga 89 flygolyckor under perioden 2000-01-01 till 2018-12-31 med minimum på 30 dödsfall där olyckor orsakade av terrordåd som varit kända vid första rapportering ej tas med.

3.3 Delurval

Flera av de tidigare studier som gjorts inom ämnet avser endast den amerikanska marknaden. Utöver att undersöka hela urvalet så har vi i denna studie valt att dela upp urvalet i delurval som avser den amerikanska marknaden i jämförelse med resterande marknader för att se om eventuella skillnader i resultat kan bero på urval av marknader. Det amerikanska delurvalet innehåller 48 stycken olyckor medan det icke-amerikanska delurvalet innehåller resterande 41 olyckor, se Tabell 3 för uppdelning av flygolyckor mellan bolagen och respektive delurval.

Delurval	Flygplanstillverkare	Antal olyckor	Totalt
Amerikanska	Boeing	43	48
	Lockheed Martin	5	
Icke-amerikanska	Airbus	22	41
	PJSC UAC	7	
	Bombardier	5	
	BAE Systems	4	
	Embraer	3	

Tabell 3. Översikt över antal olyckor per flygplanstillverkare samt antalet uppdelat på det amerikanska och icke-amerikanska delurvalet.

4. Metod

I följande avsnitt presenteras studiens utformning och tillvägagångssätt.

Undersökningen görs med hjälp av en händelsestudie som metod som kopplar teori till empiriska data. Till en början har statistiska data samlats in för att sedan beräkna och analysera aktiekursens påverkan av oförutsägbara händelser av exogen karaktär.

Vidare redogörs för matematiska samt statistiska formler som används vid beräkning av de ekonomiska samt statistiska fenomenen. Här presenteras även de hypoteser som ligger till grund för arbetet.

4.1 Händelsestudie

En händelsestudie används i syfte att mäta effekten av en specifik händelse på ett företags värde (MacKinlay, 1997), vilket i detta fall reflekteras i dess aktiekurs.

Antaganden som görs grundar sig i den effektiva marknadshypotesen och innebär att marknaden är effektiv samt agerar rationellt. MacKinlay (1997) anser att effekten av händelsen kommer att reflekteras omgående i aktiepriset om ovan nämnda antaganden är uppfyllda. En händelsestudie anses vara lämplig i denna undersökning då syftet är att undersöka om flygolyckor medför en abnormal avkastning eller ej. Detta genom att uppskatta den förväntade avkastningen om händelsen ej inträffat vilket görs med hjälp av The Market Model över estimeringsintervallet. Det uppskattade aktiepriset jämförs sedan med det faktiska aktiepriset. Utförande av metoden sker enligt nedan och presenteras sedan steg för steg i följande delkapitel.

1. Definition av händelsedagen
2. Definition av estimeringsintervall samt händelseintervall
3. Val av urvalskriterier
4. Mät den faktiska avkastningen
5. Uppskatta den förväntade avkastningen
6. Beräkna den abnormala avkastningen
7. Testa för signifikans

4.1.1 Definition av händelsedagen

En händelsestudies första steg syftar till att definiera dagen för händelsen vilken betecknas som $t = 0$. I denna studie används två olika definitioner på händelsedag i syfte att undersöka om olika definitioner genererar olika resultat. Tidigare forskning har nämligen visat sig vara tvetydig då det både finns undersökningar som visar signifikant resultat men även studier som icke påvisat något samband mellan flygolyckor och aktieavkastning hos tillhörande flygplanstillverkare. Skillnader i dessa tidigare studier är flera, bland annat tidsperioden som undersöks, men främst finner vi att definiering av händelsedagen skiljer sig och kan delas upp i två huvudgrupper – de som definierar händelsedagen som första handelsdagen efter en olycka samt de som ser till börsens öppettider och definierar händelsedagen utifrån tidpunkten för när en olycka inträffat.

Det finns inget självklart samband mellan de studier som fått signifikanta resultat och vilken definition av händelsedag de använt. För att undersöka om definitionen av händelsedag har någon större betydelse för resultatet i studien så har vi valt att dela upp vår undersökning i två delar (1 och 2) där vi applicerar de båda definitionerna av händelsedag på studien. Nedan presenteras de båda definitionerna.

Definition 1 av händelsedagen

Till en början undersöks flygolyckor med en definition på händelsedagen som första handelsdag efter olyckan. Detta eftersom nyheten antas ha nått allmänheten i samtliga fall och att aktiepriserna först nu kan komma att påverkas.

Definition 2 av händelsedagen

Studiens andra definition av händelsedag tar hänsyn till vilken tidpunkt då olyckan inträffat och undersöker det i samband med vardera marknads öppettider på börsen. Händelsedagen definieras som samma dag som olyckan ifall det skett en timme före handelsdagens slut eller tidigare. Om olyckan inträffat senare än detta eller inträffat på en helgdag eller högtid så definieras händelsedagen som nästkommande handelsdag.

För varje olycka så är tiden till en början angiven i lokal tid. Den tidszon som används till en början är enligt ASNs angivelse av närliggande område till där planet kraschat. Den lokala tiden i det angivna landet översätts till svensk tidszon (GMT+1). För de olyckor där planet kraschat mitt ute i havet så har vi undersökt kartan utifrån där man för sista gången hade kontakt med planet för att avgöra ungefär vilken tidszon de befann sig i. Därefter har detta klockslag jämförts med öppettiderna på den börs inom respektive land där de olika flygplanstillverkarna har sina bolag. Även tiderna för de lokala handelstimmarna³ och en timme innan stängning är översatta till svensk tid och presenteras nedan i Tabell 4 tillsammans med de börser som används för vardera marknaden.

Marknad	Börs	Handelstimmar svensk tid (GMT+1)	En timme innan handelsdagens slut
USA	New York	15.30 - 22.00	21.00
Storbritannien	London	09.00 - 17.30	16.30
Ryssland	Moskva	06.30 - 16.00	15.00
Brasilien	Sao Paulo	13.00 – 21.00	20.00
Canada	Toronto	15.30 – 22.00	21.00
Frankrike	Paris	09.00 - 17.30	16.30

Tabell 4. Översikt över handelstimmar och klockslaget en timme före handelsdagens slut angivet i svensk tid (GMT+1) för varje börs med tillhörande marknad.

Efter att ha undersökt samtliga 89 olyckor har vi kommit fram till att totalt 43 av dem definieras som nästkommande handelsdag. 12 av dessa på grund av att de inträffat en timme innan handelsdagens slut eller senare, 26 stycken på grund av att de inträffat på en lördag eller söndag samt 5 stycken som inträffat på en högtid. Resterande 46 definieras som samma dag som olyckan inträffat.

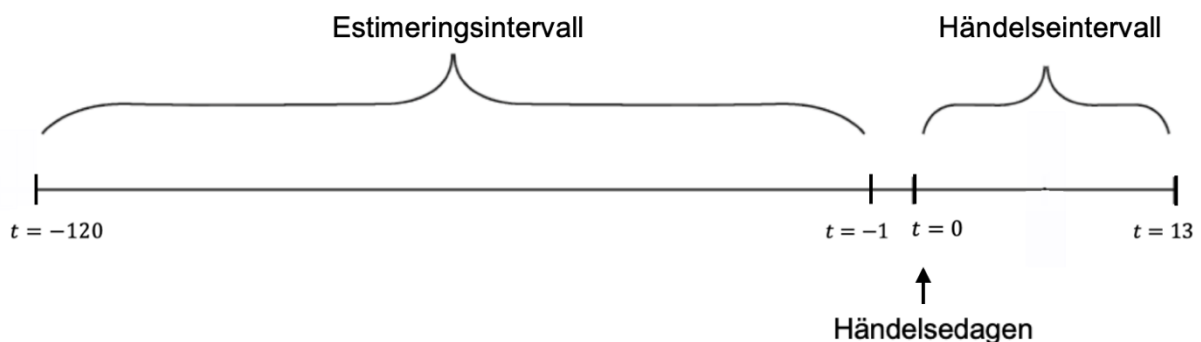
4.1.2 Definition av estimeringsintervall samt händelseintervall

Nästa steg syftar till att definiera de två intervallen som används i en händelsestudie: estimeringsintervall samt händelseintervall. Dessa kan definieras på olika sätt och nedan presenteras den definition som genomgående används i denna studie.

³ Finansportalen. (2019). Börsöppettider, *Finansportalen*, <https://www.finansportalen.se/borsoppettider/> (Hämtad 2019-12-08).

Enligt MacKinlay (1997) är 120 dagar ett lämpligt estimeringsintervall för en undersökning innehållande dagliga data och som uppskattas med hjälp av The Market Model. Därav kommer ett estimeringsintervall på 120 dagar före händelsedagen att appliceras på denna undersökning och betecknas som $t = [-120, -1]$.

Ett händelseintervall innefattar den period efter olyckan då den förväntas ha effekt på aktiepriset och är den tidsperiod då förekomsten av abnormal avkastning undersöks. Eftersom information om en flygplansolycka inte förväntas ha läckt ut innan själva händelsen ägt rum så antas det inte finnas möjlighet till att agera på informationen innan den nått resterande marknaden, så kallad insiderhandel. I denna studie undersöks den kortvariga effekten direkt efter en olycka och händelseintervallet definieras som efterföljande två veckor inkluderat händelsedagen med beteckningen $t = [0, 13]$.



Figur 1. Tidslinje för händelsestudien. Händelsedagen med ett estimeringsintervall följt av ett händelseintervall. OBS! Figuren är ej skalenlig.

4.1.3 Val av urvalskriterier

Nästkommande steg syftar till att definiera vilken industri samt vilka marknader som ska ingå i analysen. En genomgående definition av studiens val av urvalskriterier presenteras i uppsatsens tredje kapitel "Data". Där återfinns även en sammanställd tabell på de olyckor som ingår i studien, se Tabell 2.

4.1.4 Mät den faktiska avkastningen

I denna studie beräknas den faktiska avkastningen, $R_{i,t}$, för händelse (i) genom formel (1) där $S_{i,t}$ är det faktiska aktiepriset på slutet av handelsdagen vid tid t och $S_{i,t-1}$ är föregående handelsdags aktiepris på slutet av handelsdagen.

$$\text{Faktisk Avkastning: } R_{i,t} = \frac{S_{i,t} - S_{i,t-1}}{S_{i,t-1}} \quad (1)$$

4.1.5 Uppskatta den förväntade avkastningen

Den förväntade avkastningen är en uppskattning av vad aktiepriset skulle ha varit om olyckan inte inträffat. Det finns ett flertal modeller som kan appliceras för att göra en regression och uppskatta den förväntade avkastningen. I denna studie antas en stabil relation mellan marknadens avkastning och aktieavkastningen enligt The Market Model (2).

$$\text{The Market Model: } R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i \cdot R_{M,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

I denna undersökningen estimeras parametrarna alfa (α) och beta (β) med hjälp av OLS (Ordinary least squares) över ett estimeringsintervall på 120 dagar före händelsedagen från $t = -120$ till och med $t = -1$. Antaganden som görs för att The Market Model ska hålla är att väntevärdet av feltermerna $\varepsilon_{i,t}$ är noll, samt att variansen $\sigma_{\varepsilon,t}^2$ av feltermerna är konstant. Detta ger formeln för den förväntade avkastningen $ER_{i,t}$ (3).

$$\text{Expected Return of The Market Model: } ER_{i,t} = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i \cdot R_{M,t} \quad (3)$$

De erhållna värdena appliceras på den faktiska marknadsavkastningen $R_{M,t}$ under händelseintervallet vilket är satt till 13 dagar efter händelsedagen som är definierat som $t = 0$ till och med $t = 13$. Detta för att erhålla den förväntade avkastningen, $ER_{i,t}$, för den angivna aktien vid varje tidpunkt t.

4.1.6 Beräkna den abnormala avkastningen

Den abnormala avkastningen (4) beräknas genom att subtrahera den förväntade avkastningen från den faktiska avkastningen under händelseintervallet enligt nedan formel.

$$\text{The Abnormal Return: } AR_{i,t} = R_{i,t} - \hat{\alpha}_i - \hat{\beta}_i \cdot R_{M,t} \quad (4)$$

Därefter beräknas medelvärdet på den abnormala avkastningen, också benämnt som den abnormala medelavkastningen, AAR_t (5). Om AAR_t är signifikant skilt från noll så antas investerarna reagera på nyheterna om olyckan och aktiekursen påverkas signifikant.

$$\text{Average Abnormal Return: } AAR_t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n AR_{i,t} \quad (5)$$

För att se hur den abnormala avkastningen förändras över tiden så beräknas den kumulativa abnormala avkastningen i händelseintervallet (6) mellan starttidpunkten t_1 och sluttidpunkten t_2 .

$$\text{Cumulative Abnormal Return: } CAR_{i,(t_1,t_2)} = \sum_{t=t_1}^{t_2} AR_{i,t} \quad (6)$$

Ett medelvärde av CAR för varje t beräknas (7) och benämns som medelvärdet av den kumulativa abnormala avkastningen (CAAR) för varje dag t_2 inom händelseintervallet från dag t_1 .

$$\text{Cumulative Average Abnormal Return: } CAAR_{(t_1,t_2)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n CAR_{i,(t_1,t_2)} \quad (7)$$

4.1.7 Testa för signifikans

Vidare för att uppskatta den statistiska signifikansen av det observerade resultatet görs ett ensidigt t-test på tvärsnittsdata med ett 5% signifikansnivå för att avgöra om resultatet är statistiskt säkerställt med 95% säkerhet. Endast de negativa värdena är relevanta eftersom vi förväntar oss en nedgång i aktiepriserna efter en flygolycka.

$$\text{T-test på AAR: } t_{AAR_t} = \sqrt{n} \frac{AAR_t}{S_{AAR_t}} \quad (8)$$

$$\text{T-test på CAAR: } t_{CAAR(t_1,t_2)} = \sqrt{n} \frac{CAAR(t_1,t_2)}{S_{CAAR(t_1,t_2)}} \quad (9)$$

Där S_{AAR_t} betecknar standardavvikelsen av de abnormala avkastningarna vid t och $S_{CAAR(t_1,t_2)}$ betecknar standardavvikelsen av de kumulativa abnormala avkastningarna från tidpunkt t_1 till t_2 . Antalet observationer är betecknade som n och det kritiska värdet för signifikans återfinns i t-fördelningstabell med $n - k$ frihetsgrader.

De nollhypoteser samt mothypoteser denna undersökning utgår ifrån och som kommer testas med hjälp av ovan nämnda t-test är följande:

- $H_{0,AAR}$ = Det förekommer inga abnormala medelavkastningar inom händelseintervallet
 $\rightarrow H_{0,AAR}: AAR = 0$
- $H_{1,AAR}$ = Det förekommer negativa abnormala medelavkastningar inom händelseintervallet
 $\rightarrow H_{1,AAR}: AAR < 0$
- $H_{0,CAAR}$ = Det förekommer inga kumulativa abnormala medelavkastningar inom händelseintervallet
 $\rightarrow H_{0,CAAR}: CAAR = 0$
- $H_{1,CAAR}$ = Det förekommer negativa kumulativa abnormala medelavkastningar inom händelseintervallet
 $\rightarrow H_{1,CAAR}: CAAR < 0$

4.2 Kritik mot händelsestudie som metod

Schimmer et al. (2014) beskriver att händelsestudie som metod medför flertalet problem. Nedan beskrivs metodens begränsningar och motivering till definiering och användande.

4.2.1 Definition av händesdagen, estimering- samt händelseintervall

Kritik som riktas mot händelsestudie som metod är exempelvis att det finns viss svårighet i att definiera dagen för den undersökta händelsen och att definiera vilken period som utgör intervall för estimering samt själva händelsen.

Svårigheter kring att identifiera ett exakt datum för den händelse som undersöks uppstår i och med att det inte alltid med enkelhet går att avgöra när den inträffat. För en flygolycka finns det tydliga tidsrapporteringar om avgång och ankomst och olyckan bör med viss säkerhet kunna fastställas. Estimeringsintervallets storlek kan variera i stor grad. Ett större intervall kan leda till mer korrekta värden för regressionen, men det kan även inkludera tidigare händelser vilket kan leda till missvisande estimering. Närmare 80% av olyckorna i denna studie har en tidigare olycka som inträffat inom estimeringsintervallet på 120 dagar och att minska intervallet skulle endast ta bort en liten andel av dessa.

4.2.2 Val av modell för att uppskatta förväntad avkastning

Det finns flertalet modeller som kan användas för att uppskatta den förväntade avkastningen varpå de kan generera skillnader i resultat. I denna undersökning estimeras parametrarna alfa (α) och beta (β) med hjälp av The Market Model. En ytterligare modell som kan användas är bland annat den ekonomiska modellen Capital Asset Pricing Model (CAPM) av Sharpe (1964) och Lintner (1965). Tidigare forskning på liknande område av Walker et al. (2005) tyder dock på att resultaten mellan modellerna inte skiljer sig signifikant. Av modellernas konstruktion i förhållande till låga räntor förefaller det rimligt att enbart använda den statistiska modellen The Market Model.

4.2.3 Ojämn fördelning i informationsspridning

Det finns kritik mot händelsestudie som metod där McWilliams och Siegel (1997) menar på att det förutsätter att informationen når hela marknaden samtidigt och att information inte läcker ut i förväg till delar av marknaden. En flygplanskrasch antas vara en oförutsägbar händelse och vi anser därmed att denna studie inte omfattas av denna kritik. Det finns rimligtvis ingen risk att nyheter som en flygplansolycka når marknaden i förtid, jämfört med till exempel ett räntebesked, så händelsedagen blir mer väldefinierad.

4.2.4 Ojämn fördelning av storlek på företag

Värt att notera är effekten som vissa stora företag kan ha på resultatet i och med att de kan ha påverkat data i större utsträckning än andra företag som ingår i undersökningen (MacKinlay, 1997). I denna studie förekommer Boeing i en stor andel av olyckorna. Det kan bero på att det är ett så pass stort företag och förser marknaden med stora andelar av de totala flygplanen som är i bruk.

4.2.5 Händelsekluster

Utöver ovan nämnda faktorer så finns det annat som kan påverka händelsestudien. Andra bolagsmässiga händelser kopplade till det egna företaget kan infalla under samma tidsperiod som den undersökta händelsen och samtidigt påverka bolagets aktiepris. Detta kan ge utslag på resultatet och visa sig i form av ökad påverkan på aktiepriset än den själva effekten av den undersökta variabeln. Fenomenet bör tas i beaktning men enligt Walker et al. (2005) är det högst osannolikt att ytterligare bolagshändelse med stor inverkan på aktiepriset skulle inträffa under samma tid som en oförutsedd flygplansolycka och därav har detta inte undersökts vidare för de bolag som ingår i studien.

5. Resultat och analys

Följande kapitel presenterar studiens resultat och analyserar sedan dessa. Resultaten delas först upp i två delar där samma tillvägagångssätt appliceras på data men med olika definiering av händelsedag. Vardera definition av händelsedag delas därefter upp i två delar: hela urvalet där vi tittar på samtliga 89 olyckor och delurvalet där vi delar upp olyckorna på den amerikanska och den icke-amerikanska marknaden. Resultaten följs av en analys av dessa som sedan också sätts i relation till vad tidigare forskning kommit fram till samt hur pass väl de svarar mot studiens teoretiska utgångspunkter.

5.1 Resultat för definition 1 av händelsedag

Detta delkapitel presenterar resultat för den första definitionen av händelsedag vilket innebär att samtliga händelsedagar är definierade som nästkommande handelsdag efter flygolyckan. Fullständig förklaring av definitionen presenteras i studiens fjärde kapitel "Metod".

5.1.1 Resultat av hypotesprövning på hela urvalet

Medelvärde av de abnormala avkastningarna (AAR) för varje dag inom händelseintervallet fluktuerar mellan positiva och negativa värden och något mönster går ej att observera, se Diagram 1.

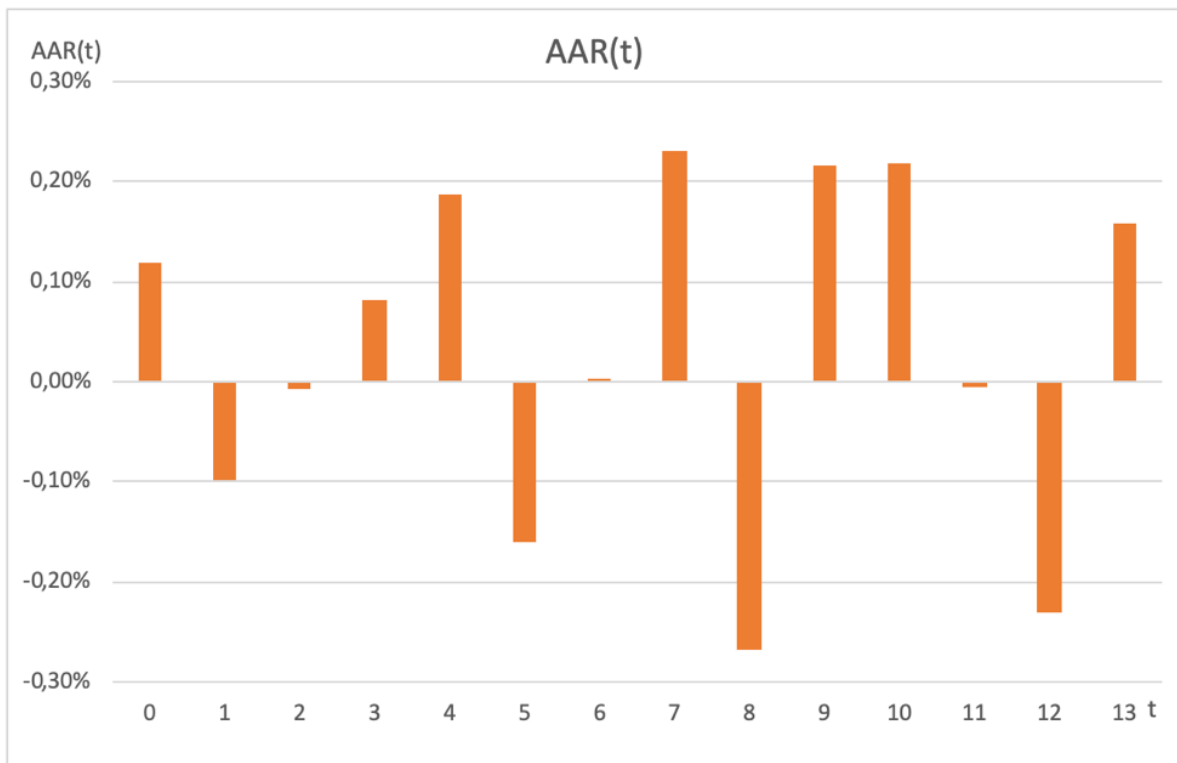


Diagram 1. Medelvärdet av de abnormala avkastningarna (AAR) för flygplanstillverkarnas aktiekurs i samband med flygolycka. Det är angivet i procent för varje dag t inom händelseintervallet.

Vid prövning av nollhypotesen för studiens totala urval av flygolyckor under 2000-talet så är medelvärdet av de abnormala aktieavkastningen (AAR) under händelsedagen ($t = 0$) 0,12% och vid $t = 1$ är AAR -0,10%. Fortsatt i händelseintervallet fluktuerar AAR mellan positiva och negativa avkastningar, se Tabell 5, med det positiva extremvärdet 0,23% vid $t = 7$ och motsvarande negativa värde -0,27% vid $t = 8$. Ingen av de abnormala avkastningsförändringarna är statistiskt säkerhetsställda med 95% konfidens. Det kritiska t -värdet vid 88 frihetsgrader är $t = -1,662$ för ett ensidigt t -test. Studien kan således inte förkasta nollhypotesen att flygolyckor inte har en negativ påverkan på flygplanstillverkarens aktiepris.

Liknande resultat kan ses i analysen av de kumulativa abnormala medelavkastningarna. Ingen av förändringarna i CAAR är statistiskt säkerhetsställd (Tabell 5) och lutar snarare åt en positiv effekt på aktiepriset under händelsefönstret. CAAR är positivt i hela händelseintervallet och som högst är CAAR mellan $t = 0$ och $t = 11$ på 0,52%. Studiens andra nollhypotes kan således heller inte förkastas.

Hela urvalet - Definition 1				
t	AAR(t)	T-stat AAR (t)	CAAR(0,t)	T-stat CAAR(0,t)
0	0,12%	0,5913	0,12%	0,5913
1	-0,10%	-0,4693	0,02%	0,0710
2	-0,01%	-0,0331	0,01%	0,0349
3	0,08%	0,3648	0,10%	0,2267
4	0,19%	1,0174	0,28%	0,6777
5	-0,16%	-0,9611	0,12%	0,2605
6	0,00%	0,0016	0,12%	0,2429
7	0,23%	0,9169	0,36%	0,7137
8	-0,27%	-1,6541	0,09%	0,1680
9	0,22%	1,4067	0,30%	0,5844
10	0,22%	1,3776	0,52%	0,9962
11	0,00%	-0,0245	0,52%	0,9256
12	-0,23%	-0,9369	0,29%	0,5021
13	0,16%	0,6897	0,45%	0,7133

Tabell 5. Resultat på hela urvalet, definition 1 för händelsedag.

Presenterar de abnormala medelavkastningarna (AAR) och de kumulativa abnormala medelavkastningarna (CAAR) samt t-värdet på dessa för varje dag inom händelseintervallet för flygplanstillverkarnas aktiekurs i samband med flygolycka. Kritiskt t-värde på -1,662 för ensidigt test med 5% signifikansnivå vid 88 frihetsgrader.

5.1.2 Resultat av hypotesprövning på delurval

Nollhypoteserna kan ej förkastas för resultatet i det amerikanska delurvalet då det visar brist på signifikans, se Tabell 6, både vid test av AAR och CAAR med de kritiska värdena $t = -1,678$ (47 frihetsgrader) för den amerikanska marknaden. Här fluktuerar dock CAAR mellan positiva och negativa värden till skillnad från det fullständiga urvalet sammantaget. Inte heller nollhypoteserna för det icke-amerikanska delurvalet kan förkastas då test av AAR och CAAR ej visar signifikans på 95%-nivå, se Tabell 7, med det kritiska värdet $t = -1,684$ (40 frihetsgrader). Alltså ingen bevisad negativ effekt på aktiepriset i samband med en flygolycka.

Amerikanska delurvalet - Definition 1				
t	AAR(t)	T-stat AAR(t)	CAAR(0,t)	T-stat CAAR(0,t)
0	0,39%	1,8150	0,39%	1,8150
1	-0,36%	-1,3402	0,03%	0,0847
2	0,04%	0,1816	0,07%	0,1564
3	-0,14%	-0,7849	-0,08%	-0,1569
4	0,07%	0,3670	-0,01%	-0,0190
5	0,02%	0,1221	0,01%	0,0203
6	0,12%	0,5947	0,14%	0,2210
7	-0,07%	-0,3693	0,07%	0,0996
8	-0,16%	-1,0330	-0,09%	-0,1299
9	0,05%	0,2790	-0,04%	-0,0617
10	-0,01%	-0,0760	-0,06%	-0,0792
11	-0,01%	-0,0339	-0,06%	-0,0867
12	-0,19%	-0,8986	-0,25%	-0,3552
13	0,16%	0,7597	-0,08%	-0,1143

Tabell 6. Resultat på det amerikanska delurvalet, definition 1 för händelsedag.

Presenterar de abnormala medelavkastningarna (AAR) och de kumulativa abnormala medelavkastningarna (CAAR) samt t-värdet på dessa för varje dag inom händelseintervallet för flygplanstillverkarnas aktiekurs i samband med flygolycka. Kritiskt t-värde på -1,678 för ensidigt test med 5% signifikansnivå vid 47 frihetsgrader.

Icke-Amerikanska delurvalet - Definition 1				
t	AAR(t)	T-stat AAR(t)	CAAR(0,t)	T-stat CAAR(0,t)
0	-0,20%	-0,5724	-0,20%	-0,5724
1	0,21%	0,6738	0,01%	0,0226
2	-0,06%	-0,1443	-0,05%	-0,0686
3	0,35%	0,7885	0,30%	0,4053
4	0,33%	0,9654	0,63%	0,9376
5	-0,37%	-1,2810	0,26%	0,3292
6	-0,14%	-0,3997	0,11%	0,1300
7	0,58%	1,1585	0,69%	0,9491
8	-0,39%	-1,3027	0,30%	0,3809
9	0,41%	1,5837	0,71%	0,8790
10	0,49%	1,7973	1,20%	1,5170
11	0,00%	-0,0073	1,20%	1,3599
12	-0,28%	-0,5904	0,92%	0,9678
13	0,15%	0,3496	1,07%	1,0054

Tabell 7. Resultat på det icke-amerikanska delurvalet, definition 1 för händelsedag.

Presenterar de abnormala medelavkastningarna (AAR) och de kumulativa abnormala medelavkastningarna (CAAR) samt t-värdet på dessa för varje dag inom händelseintervallet för flygplanstillverkarnas aktiekurs i samband med flygolycka. Kritiskt t-värde på -1,684 för ensidigt test med 5% signifikansnivå vid 40 frihetsgrader.

5.2 Resultat för definition 2 av händelsedag

Detta delkapitel presenterar resultat för den andra definitionen av händelsedag vilket innebär att händelsedagen definieras utefter vilken tidpunkt då olyckan inträffat och undersöker det i samband med vardera marknads öppettider på börsen. Fullständig förklaring av definitionen presenteras i studiens fjärde kapitel "Metod".

5.2.1 Resultat av hypotesprövning på hela urvalet

För det totala urvalet under definition 2 kan nollhypoteserna för AAR och CAAR ej förkastas då ingen signifikant negativ effekt påvisas, se Tabell 8. Det negativa extremvärdet under händelseintervallet är för AAR likväl som CAAR -0.25% under händelsedagen $t = 0$. AAR flukturerar mellan positiva och negativa värden under händelseintervallet som kan observeras i Tabell 8.

Hela urvalet - Definition 2				
t	AAR(t)	T-stat AAR (t)	CAAR(0,t)	T-stat CAAR(0,t)
0	-0,25%	-1,1885	-0,25%	-1,1885
1	0,02%	0,1314	-0,23%	-0,8871
2	0,20%	0,7849	-0,03%	-0,0829
3	-0,13%	-0,5672	-0,16%	-0,3874
4	0,21%	1,0759	0,04%	0,1037
5	-0,07%	-0,3950	-0,03%	-0,0560
6	-0,03%	-0,1591	-0,06%	-0,1137
7	0,17%	0,7096	0,11%	0,2220
8	-0,12%	-0,7142	-0,01%	-0,0243
9	-0,08%	-0,5406	-0,09%	-0,1670
10	0,45%	2,7741	0,36%	0,7119
11	-0,07%	-0,3257	0,29%	0,5387
12	-0,18%	-0,7527	0,12%	0,2078
13	0,09%	0,3908	0,21%	0,3252

Tabell 8. Resultat på hela urvalet, definition 2 för händelsedag.

Presenterar de abnormala medelavkastningarna (AAR) och de kumulativa abnormala medelavkastningarna (CAAR) samt t -värdet på dessa för varje dag inom händelseintervallet för flygplanstillverkarnas aktiekurs i samband med flygolycka. Kritiskt t -värde på -1,662 för ensidigt test med 5% signifikansnivå vid 88 frihetsgrader.

5.2.2 Resultat av hypotesprövning på delurval

För det amerikanska delurvalet under definition 2 av händelsedag påvisas ingen signifikant negativ påverkan på varken AAR eller CAAR under händelseintervallet. Nollhypoteserna kan således ej förkastas (Tabell 9). För det icke-amerikanska delurvalet under definition 2 av händelsedag påvisas en signifikant negativ effekt på AAR vid $t = 0$ med 95% konfidens. Den negativa effekten är -0,83%. Även en signifikant negativ effekt på $CAAR_{(0,0)}$ och $CAAR_{(0,1)}$ påvisas med 95% konfidens (Tabell 10).

Amerikanska delurvalet - Definition 2				
t	AAR(t)	T-stat AAR(t)	CAAR(0,t)	T-stat AAR(0,t)
0	0,24%	0,9508	0,24%	0,9508
1	-0,02%	-0,0708	0,22%	0,7218
2	-0,14%	-0,4856	0,08%	0,2069
3	-0,01%	-0,0246	0,08%	0,1689
4	-0,09%	-0,5423	-0,02%	-0,0327
5	0,10%	0,5474	0,08%	0,1526
6	0,19%	0,8460	0,27%	0,4321
7	-0,17%	-1,1217	0,10%	0,1574
8	0,02%	0,1194	0,12%	0,1793
9	-0,15%	-1,0126	-0,02%	-0,0338
10	0,26%	1,3398	0,24%	0,3601
11	-0,26%	-1,3564	-0,02%	-0,0356
12	-0,08%	-0,4052	-0,10%	-0,1455
13	-0,02%	-0,0892	-0,12%	-0,1661

Tabell 9. Resultat på det amerikanska delurvalet, definition 2 för händelsedag. Presenterar de abnormala medelavkastningarna (AAR) och de kumulativa abnormala medelavkastningarna (CAAR) samt t-värdet på dessa för varje dag inom händelseintervallet för flygplanstillverkarnas aktiekurs i samband med flygolycka. Kritiskt t-värde på -1,678 för ensidigt test med 5% signifikansnivå vid 47 frihetsgrader.

Icke-Amerikanska delurvalet - Definition 2				
t	AAR(t)	T-stat AAR(t)	CAAR(0,t)	T-stat CAAR(0,t)
0	-0,83%	-2,4478*	-0,83%	-2,4478*
1	0,07%	0,2316	-0,76%	-1,8150*
2	0,59%	1,3943	-0,17%	-0,2391
3	-0,28%	-0,6264	-0,45%	-0,5965
4	0,57%	1,5516	0,12%	0,1623
5	-0,27%	-0,8421	-0,16%	-0,1969
6	-0,30%	-0,7600	-0,45%	-0,5050
7	0,56%	1,1844	0,11%	0,1547
8	-0,28%	-0,9540	-0,17%	-0,2210
9	0,01%	0,0196	-0,17%	-0,1989
10	0,67%	2,5147	0,50%	0,6378
11	0,16%	0,4387	0,66%	0,7747
12	-0,29%	-0,6341	0,37%	0,4304
13	0,22%	0,4805	0,59%	0,5462

Tabell 10. Resultat på det icke-amerikanska delurvalet, definition 2 för händelsedag. Presenterar de abnormala medelavkastningarna (AAR) och de kumulativa abnormala medelavkastningarna (CAAR) samt t-värdet på dessa för varje dag inom händelseintervallet för flygplanstillverkarnas aktiekurs i samband med flygolycka. Kritiskt t-värde på -1,684 för ensidigt test med 5% signifikansnivå vid 40 frihetsgrader. Signifikanta värden markeras med stjärna (*).

5.3 Analys av resultat

I följande delkapitel jämförs först resultaten i studien med varandra, sedan med tidigare forskning och för att slutligen tolkas samt jämföras med förväntningarna enligt den effektiva marknadshypotesen.

5.3.1 Analys av resultat i undersökningen

Definitionen av händelsedag har enligt våra resultat en stor betydelse för studiens utfall. Den första definitionen av händelsedagen ger ett resultat med en negativ effekt (dock ej signifikant) inkom på det icke-amerikanska delurvalet för AAR och CAAR under händelsedagen. Den mer precisa andra definitionen ger ett resultat med negativa värden för AAR och CAAR på händelsedagen för hela urvalet och det icke-amerikanska delurvalet. Gemensamt för de båda definitionerna är att den amerikanska marknaden visar på en positiv effekt (dock ej signifikant) under händelsedagen medan den icke-amerikanska marknaden visar på en negativ effekt (signifikant under definition 2 men ej under definition 1 av händelsedag). Anledningen

till att en signifikant negativ effekt på den icke-amerikanska marknaden observeras under definition 2 av händelsedag kan vara att den mer precisa definitionen leder till att en snabb reaktion från marknaden inkluderas i resultatet till skillnad från definition 1 där händelsedagen då är dagen efter en olycka och aktiepriset redan kan ha anpassat sig till den nya informationen enligt EMH. En annan anledning till att en signifikant negativ effekt påvisas är att den icke-amerikanska marknaden består av förhållandevis mindre tillverkare till företagsstorlek och produktion som är verksamma på färre marknader. En annan observation som görs är att under definition 2 av händelsedag så förskjuts en majoritet av resultaten för AAR och CAAR i en negativ riktning, både för det totala urvalet och delurvalen. Denna effekt kan tyda på att ju bättre och mer precis definitionen av händelsedag är, desto större negativ effekt av en olycka kan undersökningen fånga upp. Däremot är resultaten ej statistiskt signifikanta så några definitiva slutsatser av denna observation går ej att dra. Studien har även genomfört försök med urval där de militära flygplanstillverkarna uteslutits ur undersökningen för att se om detta påverkade resultatet men utan några nämnvärda förändringar och tas därav inte upp i undersökningen.

5.3.2 Analys av resultat i förhållande till tidigare forskning

Resultaten i studien skiljer sig från vad Walker et al. (2005) finner i sin studie med signifikanta negativa resultat på CAAR upp till sju dagar efter händelsedagen. I vår studie finner vi ingen signifikant negativ förändring i CAAR, varken på den globala marknaden eller den amerikanska oavsett definitionen av händelsedag. Att effekter av olyckor inte kan ses på den amerikanska marknaden går emot resultaten som Walker et al. (2005) finner i sin studie av densamma.

En förklaring till att resultaten skiljer sig åt är att den undersökta perioden skiljer sig åt mellan studierna. Tidigare forskning som till exempel Krieger och Chen (2015) använder data från 1980-talet fram tills 2010-talet där vi till skillnad enbart har sett till 2000-talet. Till vår kännedom tycks vi vara ensamma om denna tidsperiod vilket gör att adekvata jämförelser ur datasynpunkt blir problematiska.

Definitionen av tidpunkten för händelsedagen skiljer sig i tidigare forskning, där vissa ser till tidpunkten för en olycka och definierar händelsedagen utifrån börsens

öppettider medan andra definierar händelsedagen som första handelsdagen efter en olycka. Våra resultat ur denna synpunkt är dock jämförbara då vi ej observerar negativa kumulativa abnormala avkastningar som är signifikanta i händelseintervallerna varken under definition 1 eller 2 av händelsedag för den globala marknaden.

Våra resultat är i linje med forskning som inte visat någon signifikant minskning i AAR samt CAAR, till exempel Chance och Ferris (1987) samt Kaplanski and Levy (2010), med avseende på den globala och amerikanska marknaden. Vi finner dock under vår andra definition av händelsedag en signifikant negativ effekt på AAR och CAAR för den icke-amerikanska marknaden vilket tyder på att en flygolycka har en negativ effekt på flygplanstillverkarens aktiepris. Eftersom estimeringsintervall, urvalsstorlek och underliggande index skiljer sig mellan olika undersökningar kan detta vara en källa till inkonsekventa resultat. Skillnader i det underliggande indexet leder till att den estimerade aktieavkastningen skiljer sig, och således också i AR, AAR, CAR samt CAAR.

5.3.3 Analys av resultat i förhållande till EMH

Att ny allmän information snabbt inkorporeras i aktiepriset i enlighet med den effektiva marknadshypotesens semi-effektiva marknad och som bekräftas av tidigare forskning av Davidson et al. (1987), Barret et al. (1987) samt Chance och Ferris (1987) går ej att se i våra resultat för den globala marknaden, men några mer långtgående resultat i CAAR som skulle motsätta sig EMH kan inte heller observeras. Under den andra definitionen av händelsedag visar undersökningen resultat i AAR och CAAR för den icke-amerikanska marknaden som bekräftar EMH där en negativ effekt till följd av en olycka som snabbt inkorporeras i aktiepriset observeras.

Att ingen observerad effekt på aktieavkastningen till följd av en olycka kan tydas i resultatet av studien för den globala och amerikanska marknaden skulle kunna indikera att marknaden anser att nyheten inte har en effekt på värdet av företaget om den effektiva marknadshypotesen håller, vilket ter sig rationellt då det sällan kan fastslås en olycksorsak så nära i tiden. Detta resonemang gäller den globala

marknaden likväl som det amerikanska delurvalet där inte heller någon effekt kan observeras. Den rationella tidpunkten att se en möjlig nedgång i aktiepris bör genom detta resonemang vara när marknaden får information om den faktiska olycksorsaken, till exempel vid publiceringen av en utredningsrapport som undersökt de bidragande orsakerna. Om en effekt observeras på flygplanstillverkarens aktiepris direkt efter en olycka så skulle detta kunna vara ett tecken på systematisk bias från marknaden som diskuteras i kritiken mot EMH där informationen misstolkas, då det sällan tätt inpå en olycka publiceras en fastslagen olycksorsak.

Det behöver samtidigt inte enbart vara olycksorsaken som avgör om en olycka har en effekt på aktiepriset. Att vi inte finner någon förändring av aktiepris i vår undersökning men att delar av tidigare undersökningar finner en sådan kan bero på att det tidigare funnits en förväntning hos marknaden om att en olycka ska leda till ett minskat bolagsvärde för den berörda tillverkaren.

Eftersom studien enkom undersöker den kortsiktiga effekten av en flygplansolyckas effekt på aktiepriset hos tillverkaren så kan ej uteslutas en senare effekt utanför händelseintervallet om 14 dagar.

6. Diskussion

Följande kapitel syftar till att presentera egna reflektioner kring undersökningen i stort samt uppmärksamma delar i arbetet som hade kunnat omformuleras i syfte att uppnå annorlunda resultat. Därefter förs en diskussion kring eventuella vidareutvecklingar av studien baserat på egna lärdomar som uppkommit under resans gång

6.1 Kritik mot studien

Det finns flertalet delar i arbetet som hade kunnat definieras annorlunda för att eventuellt uppnå annorlunda resultat. Estimeringsintervallet är satt till 120 dagar före händelsedagen och baseras på MacKinlay (1997) som anser att det är ett lämpligt intervall för denna typ av undersökning. Det hade dock kunnat definieras annorlunda, både till ett ökat men även minskat intervall. Som det ser ut för tillfället så överlappar vissa olyckor varandra och det förväntade aktiepriset uppskattas i vissa fall utifrån ett intervall som innehåller en tidigare olycka, som i sin tur kanske redan har påverkat aktiekursen och det förväntade aktiepriset kan på så sätt missberäknas. För att undkomma detta så kan estimeringsintervallet minskas men det i sin tur skulle innebära lägre grad av precision i uppskattning av värden. Vi undersökte alternativa estimeringsintervall men fann att även vid minskning av intervallet så finns det fortfarande olyckor som överlappar och valde därmed det längre intervallet trots allt.

De statistiska antaganden vi i denna undersökning gör kring aktieprisets utveckling görs med hjälp av The Market Model. Denna hade kunnat utvecklas med en ekonomisk analys där man istället tittar på aktieägarnas beteende och får med ett beteendeperspektiv vilket vi inte hade utrymme till att göra i denna studie.

6.2 Förslag till vidare forskning

En vidareutveckling av undersökningsområdet som hade kunna vara intressant är att undersöka storleken på olyckan. Medför ett större antal döda en större ekonomisk effekt? Då skulle man kunna undersöka den känslomässiga effekten och ta med teorin kring beteendekonomi.

Utöver storleken på olyckan så kan man även undersöka tidpunkten då information om bakomliggande orsak till olyckan släpps till allmänheten. I vissa fall tar det flertalet månader innan den exakta orsaken till flygplanskraschen är känd, och det är möjligt att denna nya information leder till ytterligare förändring i aktiekursen. Denna information möjliggör en intressant jämförelse av hur olika bakomliggande orsaker påverkar aktiepriset i olika grad. Problematik som uppstår i samband med denna typ av undersökning skulle i så fall vara definition av händelsedag eftersom detta inte är lika självklart som dagen då en olycka sker, dessutom kan rapportering om bakomliggande orsak tilldelas allmänheten en lång tid efter självaste rapportering kring olyckan sker. Här uppstår problematiken kring att informationen inte når hela marknaden samtidigt vilket är ett av kritiken som riktas mot händelsestudie som metod. I denna undersökning är detta något vi kunnat undkomma i och med att definitionen av dagen för en flygolycka inte är lika svårdefinierad.

7. Slutsats

Studiens sista kapitel syftar till att presentera de slutsatser vi har kommit fram till genom att analysera resultaten av hypotesprövningarna. Utöver att dra slutsatser rent teoretiskt så sätts de även i kontext till samhället.

7.1 Slutsats kring hypoteserna

Undersökningen syftar till att besvara tre frågor varpå samtliga av dem blev besvarade, däremot var det inte de svar vi förväntade oss.

Inspirationen till denna studie grundar sig i att vi noterat att flygolyckor i stor utsträckning uppmärksammas i media relativt andra sorters olyckor som inträffar i större utsträckning. Detta ledde tankarna till ett mer ekonomiskt perspektiv och frågan kring om investerare påverkas negativt av dessa nyheter eller ej, vilket leder oss till vår första frågeställning. Vi förväntade oss finna ett tydligt samband mellan en flygolycka och en nedgång i flygplanstillverkarnas aktiepris. Vi undersökte ämnet ytterligare men fann relativt snabbt att tidigare forskning är tvetydig och att det inte finns något självklart svar på frågan. Vi försökte urskilja skillnader och upptäckte att delar av den tidigare forskningen som fått signifikanta resultat endast avser den amerikanska marknaden. Vi valde att dela upp urvalet i delurval för att kunna urskilja eventuella skillnader mellan de olika marknaderna och vår andra frågeställning formulerades, men till vår förvåning så såg vi större negativa avvikelser i aktiepriset efter en flygolycka på den icke-amerikanska marknaden snarare än på den amerikanska men fortfarande inga signifikant avvikande resultat.

Studiens resultat visar att en flygplansolycka inte har en signifikant negativ effekt på den berörda flygplanstillverkarens aktiepris. Det gäller den globala marknaden likväl som den amerikanska marknaden av börsnoterade flygplanstillverkare för olyckor som ej varit orsakade av terrorattentat (ifall anledningen varit känd vid första rapportering) samt där 30 personer eller fler miste livet. Varken analys av de abnormala medelavkastningarna eller de kumulativa abnormala

medelavkastningarna visar på en signifikant negativ effekt av en flygolycka på aktiepris hos tillverkaren av det involverade flygplanet. Att ingen bevisad negativ effekt observeras skulle enligt den effektiva marknadshypotesen tyda på att marknaden anser att den nya informationen inte har någon effekt på flygplanstillverkarens aktiepris. Att aktiemarknaden och samhället i stort agerar annorlunda på ny information i denna studie än vad delar av tidigare forskning visat skulle kunna bero på att tillgången av information i dagens digitaliserade värld når fler snabbare och med mer precis information som kontinuerligt uppdateras.

Att ingen bevisad negativ effekt observerats kan däremot också bero på andra saker, till exempel definitionen av händelsedag som även den skiljer sig mellan tidigare studier. Eftersom det är den kortsiktiga effekten efter en flygolycka som undersöks så borde eventuellt definieringen av händelsedag vara av stor betydelse vilket leder oss till vår tredje och sista frågeställning. Det är den sista frågeställningen som studien avser att besvara men det är samtidigt den första frågan som genererade resultat utefter våra förväntningar. Vi undersökte samma olyckor men med två olika definitioner på händelsedag för att se om det skulle generera olika resultat och i vår undersökning fick vi bekräftelse på detta. Vid användning av den första definitionen som innebär att samtliga olyckor definieras som första handelsdagen efter olyckan så fångas inte den totala effekten av olyckan upp. Det är förmodligen på grund av att man i vissa fall går miste om en hel dag av handel om olyckan till exempel inträffat tidigt på morgonen. Det ser vi eftersom vi i det icke-amerikanska delurvalet med definition 2 fick signifikanta resultat på AAR under händelsedagen samt CAAR under händelsedagen samt dag 1, men ingen signifikant effekt på samma marknad men med definition 1.

Det är lätt hänt att som en objektiv undersökningsförfattare overse vad det är vi faktiskt utreder, händelser där flertalet människor har förolyckats och långt många fler indirekt påverkats i hög grad. Våra tankar går givetvis till offren för de flygplansolyckorna vi undersöker och deras anhöriga.

8. Referenslista

Barnett, A. (1990). Air Safety; End of the Golden Age?, *Chance*, Vol. 3.

Barret, W.B., Heuson, A.J., Kolb, R.W., & Schropp, G. (1987). The adjustment of stock prices to completely unanticipated events, *The Financial Review*, Vol. 22, Nr. 4, s. 345-354.

Basu, S. (1977). Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their PriceEarnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis, *The Journal of Finance*, Vol. 32, Nr. 3, s. 663-682.

Boeing, Boeing Completes McDonnell Douglas Merger, Uppdaterad 1997-07-31, https://boeing.mediaroom.com/1997-07-31-Boeing-Completes-McDonnell-Douglas-Merger?fbclid=IwAR3kUjqy6LzXb0hpHnMQRf_3IU8R0MxBNH0ii8720v0XMguJyFciO4_E68 (Hämtad 2019-12-05).

Chan, K. C., Gup, B. E., & Pan, M. (2003). International Stock Market Efficiency and Integration: A Study of Eighteen Nations, *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 24, Nr. 6, s. 803-813.

Chance, D.M, & Ferris, S.P. (1987). The effect of aviation disasters on the air transport industry: A financial market perspective, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 21, s. 151-165.

Davidson, W.N., Chandy, P.R., & Cross M. (1987). Large losses, risk management and stock returns in the airline industry, *Journal of Risk and Insurance*. Vol. 54, s. 162-172.

Fama, F. E. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, *The Journal of Finance*, Vol. 25, Nr. 2, s. 383-417.

Fama, E. & French, K. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns, *Journal of Finance*, Vol. 47, s. 427-465.

Ince, O. S. & Porter, R. B. (2006). Individual Equity Return Data From Thomson Datastream: Handle With Care!. *Journal of Financial Research*, Vol. 29, Nr. 4, s. 463-479.

Kallianiotis, J.N. (2013). Exchange Rate and Parity Conditions. *International Financial Transactions and Exchange Rates*, Palgrave Macmillan, New York, s. 78.

Kaplanski, G., & Levy H. (2010). Sentiment and stock prices: The case of aviation disasters, *Journal of Financial Economics*, Vol. 95, s. 174-201.

Krieger, K., & Chen D. (2015). Post-accident stock returns of aircraft manufacturers based on potential fault, *Journal of Air Transport Management*, Vol. 43, Nr. 1, s. 20-28.

Lintner. J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 47, s. 13-37.

MacKinlay, A. C., (1997). Event Studies in Economics and Finance, *Journal of Economic Literature*, Vol. 35, s. 13-39.

McWilliams, A., & Siegel, D. (1997). Event Studies in Management Research: Theoretical and Empirical Issues, *Academy of Management Journal*, Vol. 40, Nr. 3, s. 626-657.

Nicholson, F. (1968). Price-Earning Ratios in Relation to Investment Results, *Financial Analyst Journal*, Vol. 24, Nr. 1, s. 105-109.

Rosenberg, B., Reid, K., & Lanstein, R. (1985). Persuasive Evidence of Market Inefficiency, *Journal of Portfolio Management*, Vol. 13, s. 9-17.

Schimmer, M., Levchenko, A. & Müller, S. (2014). Event Study Tools (Research Apps), St. Gallen. <http://www.eventstudytools.com> (Hämtad 2019-12-02).

Sharpe, W. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk, *Journal of Finance*, Vol. 9. S. 425-442.

Shepardson, D. (2019). Fatalities on Commercial Passenger Aircraft Rise in 2018, *Reuters*, 2 Jan, https://ca.reuters.com/article/businessNews/idCAKCN1OW007-OCABS?fbclid=IwAR2w8oR8W_4dJdyAdHlfh6yKzDGw1ve1yMvuTwBdNUtcX4EaHQMJgs9dT90 (Hämtad 2019-12-05 20:00).

Walker, T.J., Thiengtham, D.J., & Lin, M.Y. (2005). On the performance of airlines and airplane manufacturers following aviation disasters, *Canadian Journal of Administrative Sciences*, Vol. 22, Nr. 1, s. 21-34.