

CAPM

(Capital Asset Pricing Model)

Μοντέλο αποτίμησης κεφαλαιακών
στοιχείων

Sharpe (1964)

Lintner (1964,1965)

Mossin (1966)

Black (1972)

Υποθέσεις CAPM

Επενδυτές

1. Αποστρέφονται τον κίνδυνο και μεγιστοποιούν την προσδοκώμενη ωφελιμότητα του πλούτου τους
2. α) Δεν επηρεάζουν τις τιμές
β) Έχουν τις ίδιες προσδοκίες για τις αποδόσεις των κεφαλαιακών στοιχείων
3. Μπορούν να δανειστούν και να δανείσουν στο ίδιο ακίνδυνο επιτόκιο

Υποθέσεις CAPM

Κεφαλαιακά στοιχεία

4. Η ποσότητα των κεφαλαιακών στοιχείων είναι δεδομένη
5. Υπάρχουν αγορές για όλα τα κεφαλαιακά στοιχεία
6. Τα κεφαλαιακά στοιχεία μπορούν να υποδιαιρεθούν τέλεια

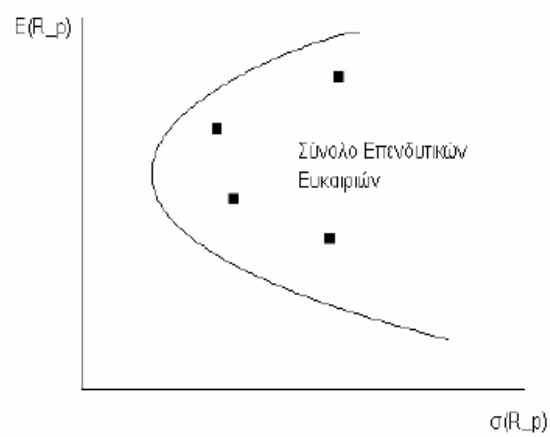
Υποθέσεις CAPM

Τελειότητα αγορών

7. Οι Συναλλαγές δεν έχουν κόστος
8. Οι πληροφορίες δεν έχουν κόστος
9. Οι πληροφορίες είναι άμεσα γνωστές σε όλους τους επενδυτές

Συνέπειες των Υποθέσεων:

1.



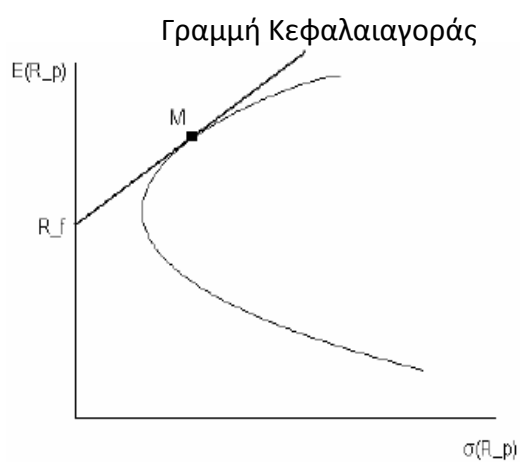
Το σχήμα του συνόλου επενδυτικών ευκαιριών προκύπτει από:

$$E(R_p) = aE(x) + (1-a)E(y)$$

$$Var(R_p) = a^2\sigma_x^2 + (1-a)^2\sigma_y^2 + 2a(1-a)\sigma_{xy}$$

$$\frac{dE(R_p)}{d\sigma(R_p)} = \frac{\frac{dE(R_p)}{da}}{\frac{d\sigma(R_p)}{da}} = \frac{E(x) - E(y)}{4(a\sigma_x^2 - (1-a)\sigma_y^2 + (1-2a)\sigma_{xy})} (Var(R_p))^{-\frac{1}{2}}$$

2.



- Η γραμμή Κεφαλαιαγοράς αναπαριστά όλους τους δυνατούς συνδυασμούς ενός ακίνδυνου κεφαλαιακού στοιχείου και ενός αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου, M .
- Το χαρτοφυλάκιο της αγοράς βρίσκεται στο σημείο τομής της γραμμής Κεφαλαιαγοράς και του αποτελεσματικού συνόλου επενδυτικών ευκαιριών. Στην ισορροπία, το χαρτοφυλάκιο της αγοράς σταθμίζει όλα τα κεφαλαιακά στοιχεία της οικονομίας, με βάση την αγοραία αξία τους.

3. Η εφαπτομένη στο Μ δίνεται από:

$$\left. \frac{\frac{\partial E(R_p)}{\partial a}}{\frac{\partial \sigma(R_p)}{\partial a}} \right|_{a=0}$$

όπου: $R_p = \alpha R_i + (1-\alpha)R_m$, για οποιοδήποτε κεφαλαιακό στοιχείο.

Συνεπώς, η εφαπτομένη είναι για όλα τα i :

$$\frac{E(R_i) - E(R_m)}{(\sigma_{im} - \sigma_m^2) / \sigma_m} \quad \Leftarrow \quad \text{Τιμή του κινδύνου σε απόδοση}$$

Από 2 και 3:

$$\frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m} = \frac{E(R_i) - E(R_m)}{(\sigma_{im} - \sigma_m^2) / \sigma_m} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow E(R_i) = R_f + \underbrace{[E(R_m) - R_f]}_{\text{Τιμή κινδύνου ή}} \underbrace{\frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}}_{\text{Ποσότητα κινδύνου}} \underbrace{\sigma_m^2}_{\text{μετοχής } i}$$

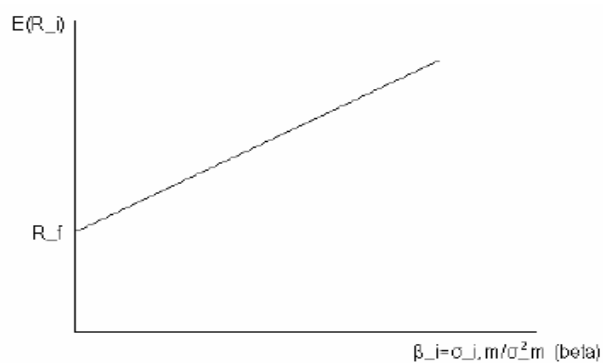
Τιμή κινδύνου ή
πριμ κινδύνου
αγοράς

Ποσότητα
κινδύνου
μετοχής i

ΑΠΟΔΟΣΗ ΜΕΤΟΧΗΣ = ΑΚΙΝΔΥΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ + ΠΡΙΜ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΤΗΣ ΜΕΤΟΧΗΣ

ΠΡΙΜ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΤΗΣ ΜΕΤΟΧΗΣ = ΠΡΙΜ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΓΟΡΑΣ x ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕΤΟΧΗΣ

Συνεπώς το υπόδειγμα προβλέπει:



Η Αναμενόμενη απόδοση κάθε κεφαλαιακού στοιχείου είναι ανάλογη του beta-της ποσότητας κινδύνου του-

$$E(R_i) - R_f = [E(R_m) - R_f] \beta_i \quad (1)$$

Η ποσότητα κινδύνου μετράται από:

$$\frac{\text{Συνδιακύμανση με χαρτοφυλάκιο}}{\text{Διακύμανση χαρτοφυλακίου}}$$

Το ακίνδυνο επιτόκιο έχει: $\text{Cov}(R_f, R_m)=0 \quad \Leftrightarrow \quad \text{beta}=0$

Η αγορά: $\text{Cov}(R_m, R_m)=\text{Var}(R_m) \quad \Leftrightarrow \quad \text{beta}=1$

Οποιοδήποτε στοιχείο έχει $\text{Cov}(R_i, R_m)=0$ είναι «ακίνδυνο», ακόμη και αν $\text{Var}(R_i)>0$!!!!

CAPM-Εμπειρική προσαρμογή

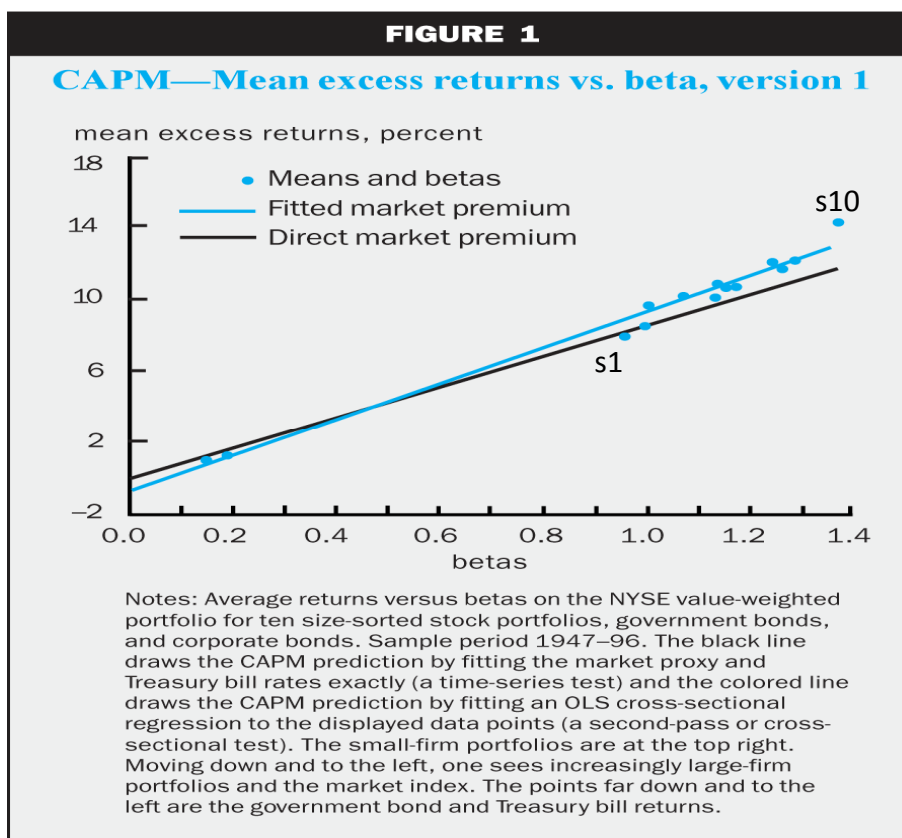
- Το CAPM μπορεί να ελεγχθεί με την παλινδρόμηση ελαχίστων τετραγώνων:

$$(R_{it} - R_{ft}) = a_i + (R_{mt} - R_{ft}) \beta_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

- Χρησιμοποιώντας τις εκτιμήσεις των beta από την (2), εκτιμούμε την παλινδρόμηση

$$E(R_i - R_f) = d_i + \gamma_i \beta_i + \delta_i \quad (3)$$

Εμπειρική Προσαρμογή CAPM (ΗΠΑ)



Αντικανονικές αποδόσεις - Ανωμαλίες αποτίμησης

- Εμπειρικά αποτελέσματα που έρχονται σε αντίθεση με τα θεωρητικά μοντέλα αποτίμησης.
- Οφείλονται σε Αναποτελεσματικότητες της αγοράς (οι τιμές δεν αντανακλούν το σύνολο της διαθέσιμης πληροφόρησης) ή ανεπάρκεια των μοντέλων αποτίμησης

Ανωμαλίες αποτίμησης CAPM

- Τα λάθη αποτίμησης του CAPM ερμηνεύονται βάση του Jensen's Alpha, a_i , του σταθερού όρου της παλινδρόμησης

$$(R_{it} - R_{ft}) = a_i + (R_{mt} - R_{ft}) \beta_i + \varepsilon_i$$

- a_i : Μέση διαφορά της πραγματοποιηθείσας απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου και της απόδοσης που προβλέπει το μοντέλο

$$a_i = E(R_i - R_f) - E(R_m - R_f) \beta_i$$

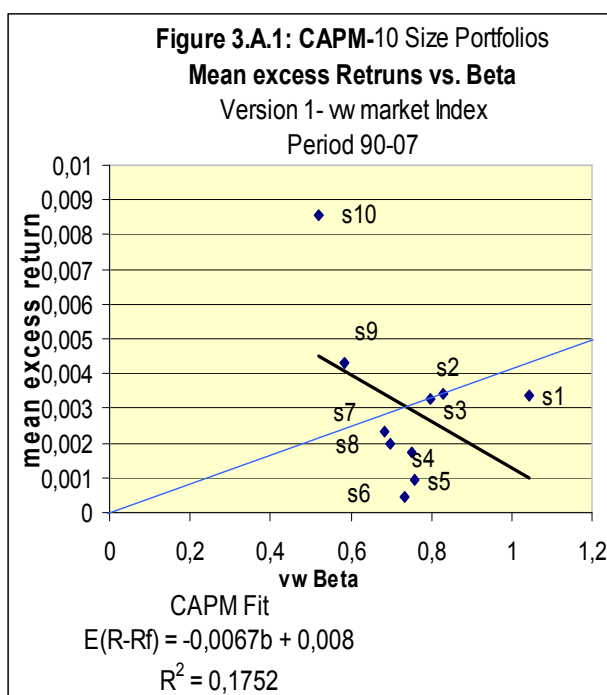
Αντικανονικές αποδόσεις - Ανωμαλίες αποτίμησης

- Οι αντικανονικές αποδόσεις τείνουν να εξαλείφονται μόλις τεκμηριωθούν και δημοσιευθούν
 1. Γίνονται αντικείμενο Arbitrage
 2. Αποτελούν υποπροϊόν της ερευνητικής διαδικασίας. (data snooping-Sample Selection Bias)

The Size Effect (Small Firm Effect)

- Banz-Reinganum-1981: Οι εταιρίες μικρής κεφαλαιοποίησης στο NYSE, την περίοδο 1936 με 1975, πραγματοποίησαν υψηλότερες μέσες αποδόσεις, από ότι προέβλεπε το CAPM
- Εξαρτημένες μεταβλητές : 10 Χαρτοφυλάκια
βάση μεγέθους- αγοραίας αξίας
αγοραία αξία= τιμή x αριθμός μετοχών
- Οι μέσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων σχετίζονται θετικά με τα betas και αρνητικά με το μέγεθος

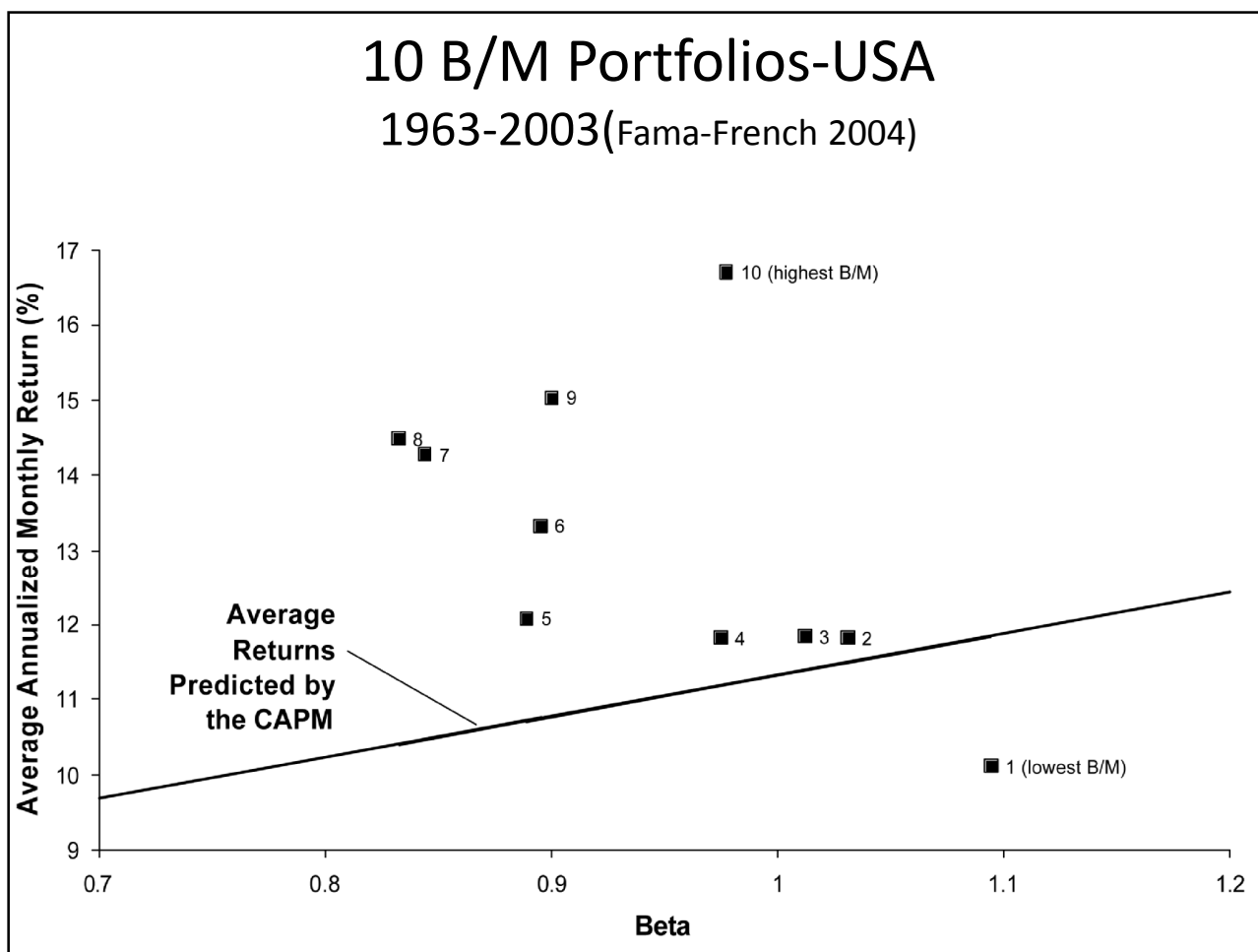
10 Size Portfolios-Europe



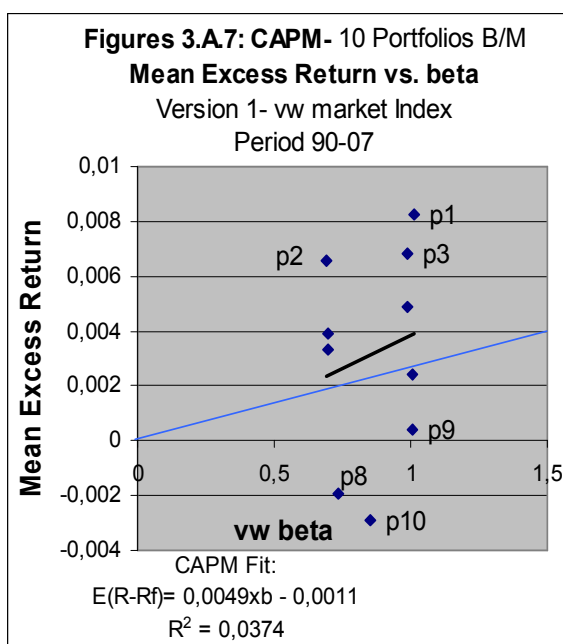
- CAPM παράγει υψηλά και στατιστικά σημαντικά λάθη αποτίμησης- alphas-
- Δεν ανιχνεύεται καμία στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ μέσων αποδόσεων και betas
- “Extra Small” Firm effect ανιχνεύεται κυρίως την περίοδο 2000-2007

The Value-Effect

- Basu (1977,1983): Εταιρίες στο NYSE, με υψηλό δείκτη, λογιστικής προς αγοραίας αξίας πραγματοποίησαν πολύ υψηλότερες μέσες αποδόσεις από ότι προέβλεπε το CAPM
- Εξαρτημένες μεταβλητές: 10 Χαρτοφυλάκια βάση του αριθμοδείκτη της Λογιστικής προς αγοραίας αξίας (B/M Ratio)
- Οι μέσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων σχετίζονται θετικά με το B/M Ratio και αρνητικά με τα betas.



10 B/M Portfolios-Europe

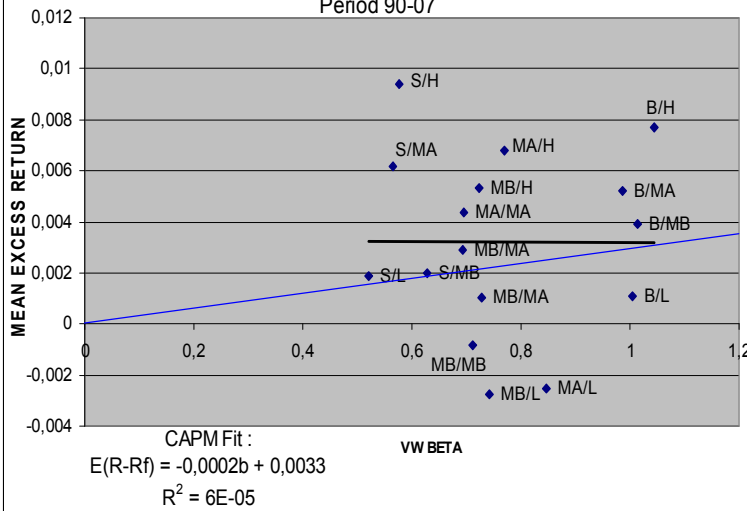


- Υψηλά Value effects σε ολόκληρη την περίοδο
- Μικρό εύρος στα betas
- Δεν ανιχνεύεται καμία στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ μέσων αποδόσεων και betas

CAPM- 16 Double Sorted on Size & B/M

- 16 Χαρτοφυλάκια από την διατομή της κατηγοριοποίησης των μετοχών σε 4 κατηγορίες βάση μεγέθους (size) και 4 κατηγορίες βάση δείκτη B/M (σε ίσα τεταρτημόρια -25%)
- Size Κατηγορίες: B (Big), MA (Medium A), MB, S (Small)
- B/M Κατηγορίες: H (High), MA, MB, L (Low)
- 25 Χαρτοφυλάκια για ΗΠΑ (5 Size and 5 B/M κατηγορίες -20%)

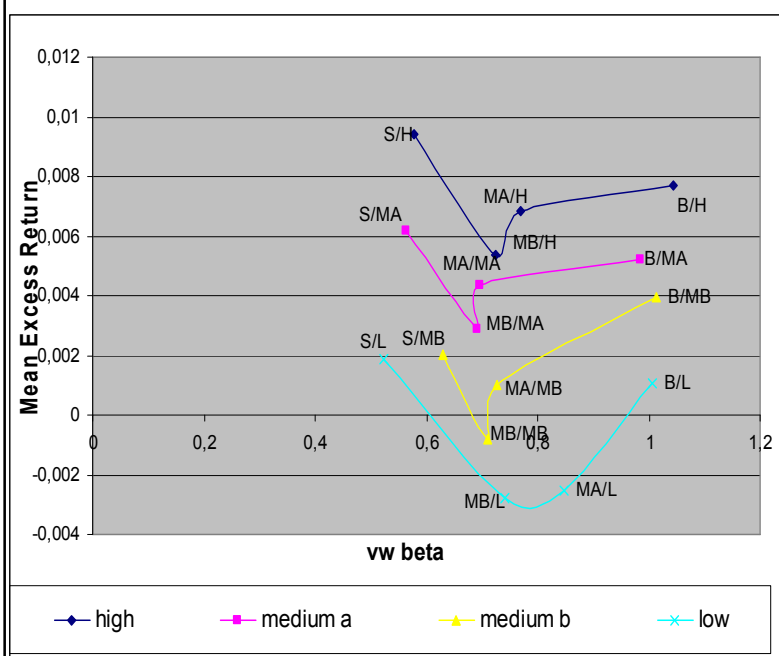
Figure 3.B.1 CAPM- 16 Fama-French Portfolios
Mean Excess Return vs. beta
 Value Weighted Market Proxy
 Period 90-07



Period 90-07 CAPM Fit	Cross Sectional Regressions	t (.)
Coefficient	-0,0002	0,757 (sign:0,462)
Intercept	0,0033	-0,028 (sign: 0,978)
Adjusted R ²	0,000	

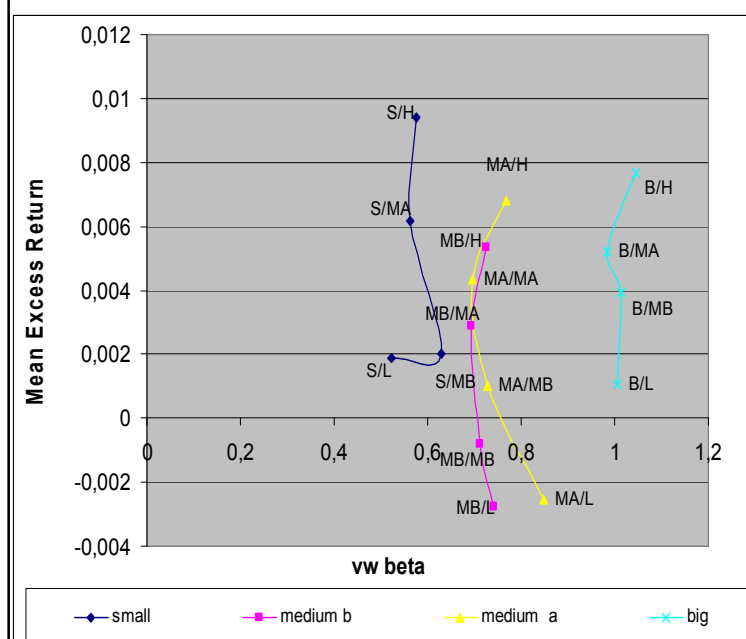
Period 90-07	CAPM Time series Regressions
Average Absolute a_i	0,002954
Average Adjusted R ²	0,667
S (e)	0,024

Changing Size within B/M Categories



- Οι γραμμές ενώνουν τα χαρτοφυλάκια για τις διαφορετικές κατηγορίες μεγέθους εντός της κάθε κατηγορίας B/M δείκτη
- Τα μικρού και μεγάλου μεγέθους χαρτοφυλάκια παρουσιάζουν υψηλότερες αποδόσεις από τις ενδιάμεσες κατηγορίες μεγέθους

Changing B/M within Size Categories

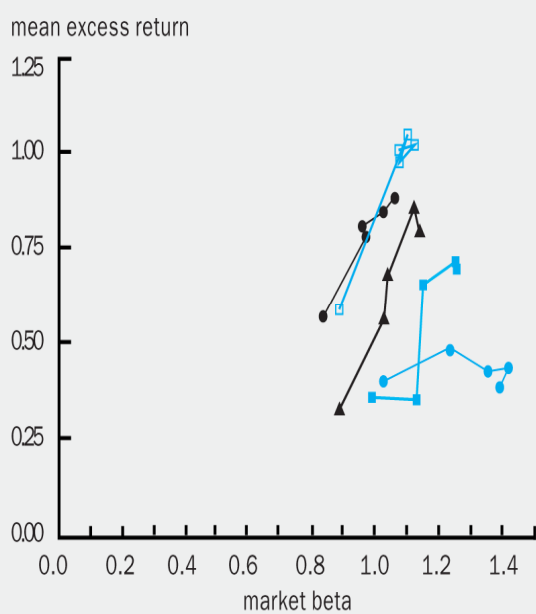


- Οι γραμμές ενώνουν τα χαρτοφυλάκια για τις διαφορετικές κατηγορίες δείκτη B/M εντός της κάθε κατηγορίας μεγέθους
- Ισχυρό Value effect: Η μέση απόδοση των χαρτοφυλακίων αυξάνει μονοτονικά από τα χαρτοφυλάκια με μετοχές χαμηλού B/M δείκτη στα χαρτοφυλάκια με μετοχές υψηλού B/M δείκτη, εντός κάθε κατηγορίας μεγέθους

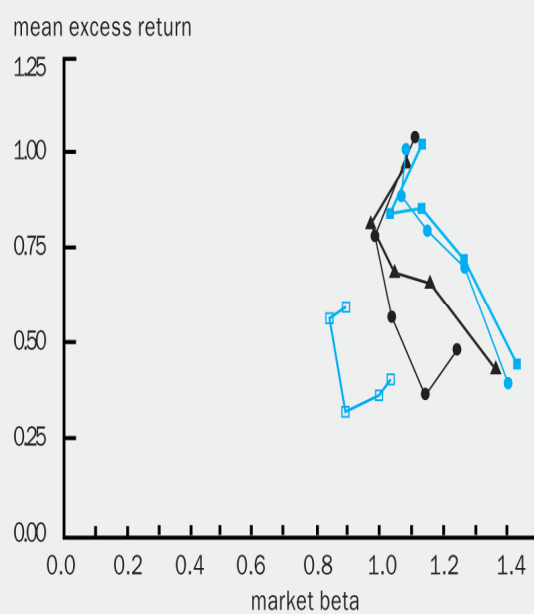
FIGURE 4

Mean excess returns vs. market beta, varying size and book/market ratio

A. Changing size within book/market category

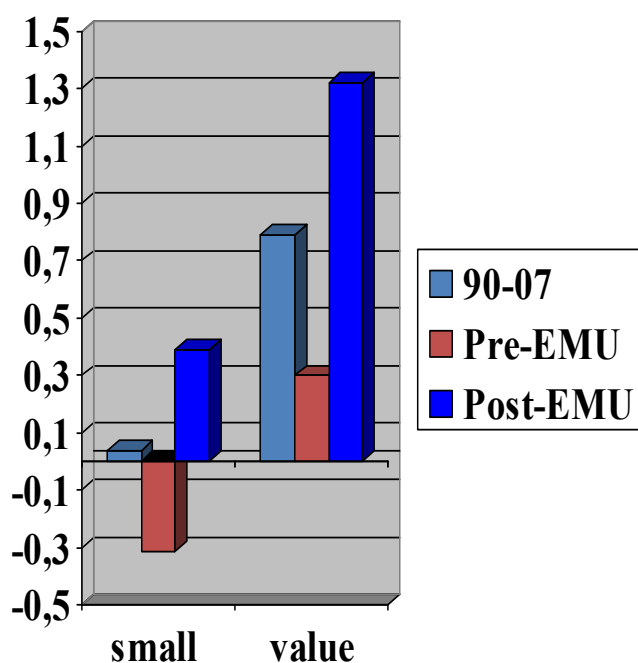


B. Changing book/market within size category



Notes: Average returns versus market beta for 25 stock portfolios sorted on the basis of size and book/market ratio. The points are the same as figure 3. In panel A, lines connect portfolios as size varies within book/market categories; in panel B, lines connect portfolios as book/market ratio varies within size categories.

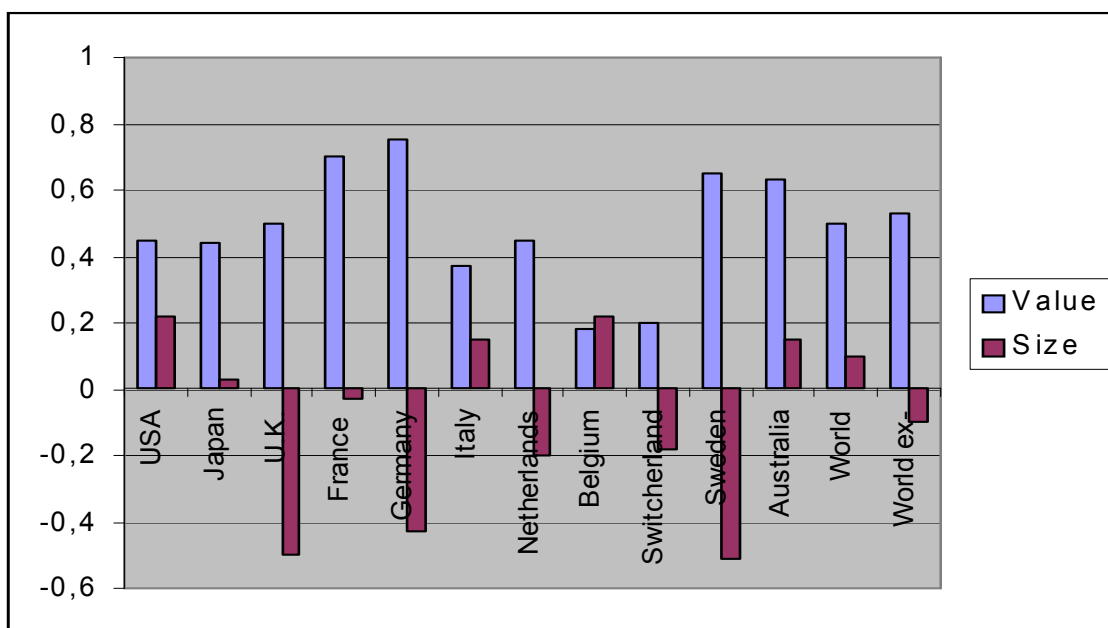
Size-Value Premiums (%)



- Premiums των Small/ Value Portfolios σχετικά με τα Big/Growth
- Small Firm Premium ανιχνεύεται μόνο την περίοδο 1999-2007
- Value Premium ασθενέστερο αλλά στατιστικά σημαντικό την περίοδο 1990-1999

European & International evidence Size and Value Premiums (in %)

Period: 1970 to 2004-Datastream, monthly,
equally weighted

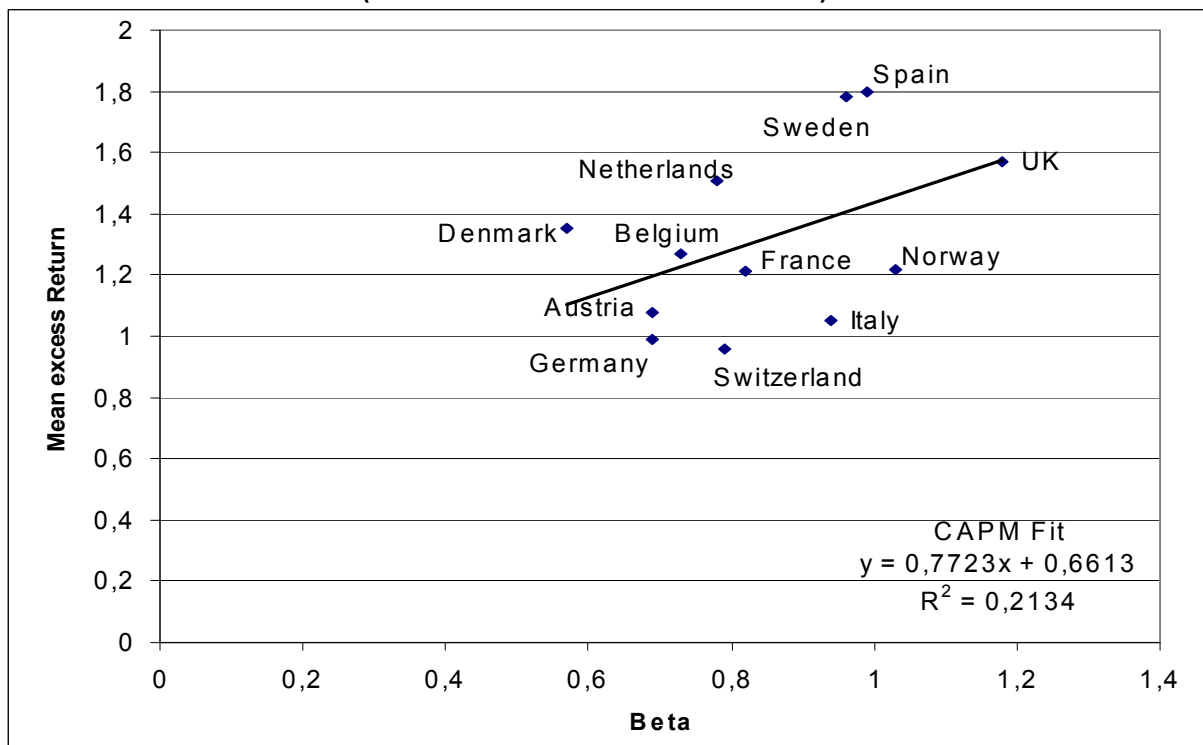


Συνολικά αποτελέσματα CAPM - ΕΥΡΩΠΗ

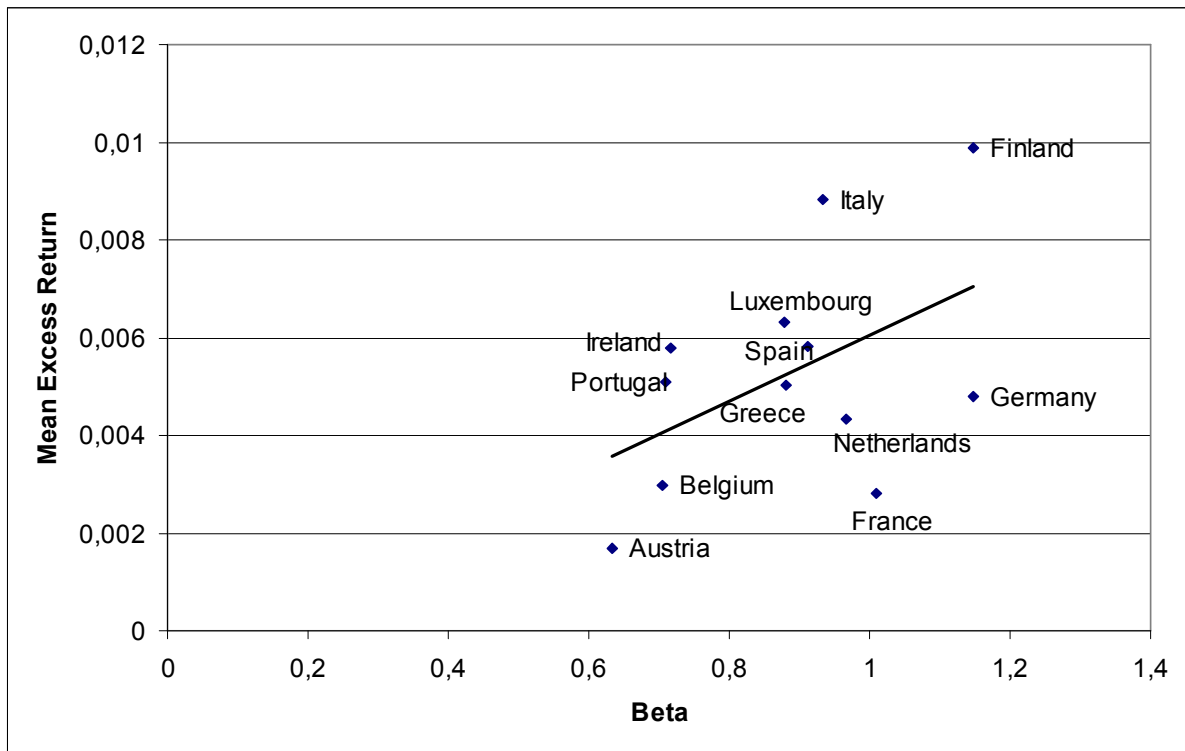
- Δεν υπάρχει καμία στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ betas και μέσων αποδόσεων χαρτοφυλακίων βάση Size και B/M δείκτη
- CAPM πραγματοποιεί υψηλά και στατιστικά σημαντικά λάθη αποτίμησης, με πολύ χαμηλά προσαρμοσμένα R^2 σε όλες τις παλινδρομήσεις
- small-firm effect ανιχνεύεται μόνο την περίοδο 1999-2007
- Υψηλά “Value” effects σε όλες τις περιόδους
- Το CAPM φαίνεται να λειτουργεί καλύτερα «μεταξύ» των Ευρωπαϊκών αγορών και όχι στο εσωτερικό αυτών

CAPM Among European Countries 1978-1995

(Rouwenhorst-1999-% in DM)



CAPM Among Euro-Area Countries 1990-2007



Size Effect USA- Schwert 2002

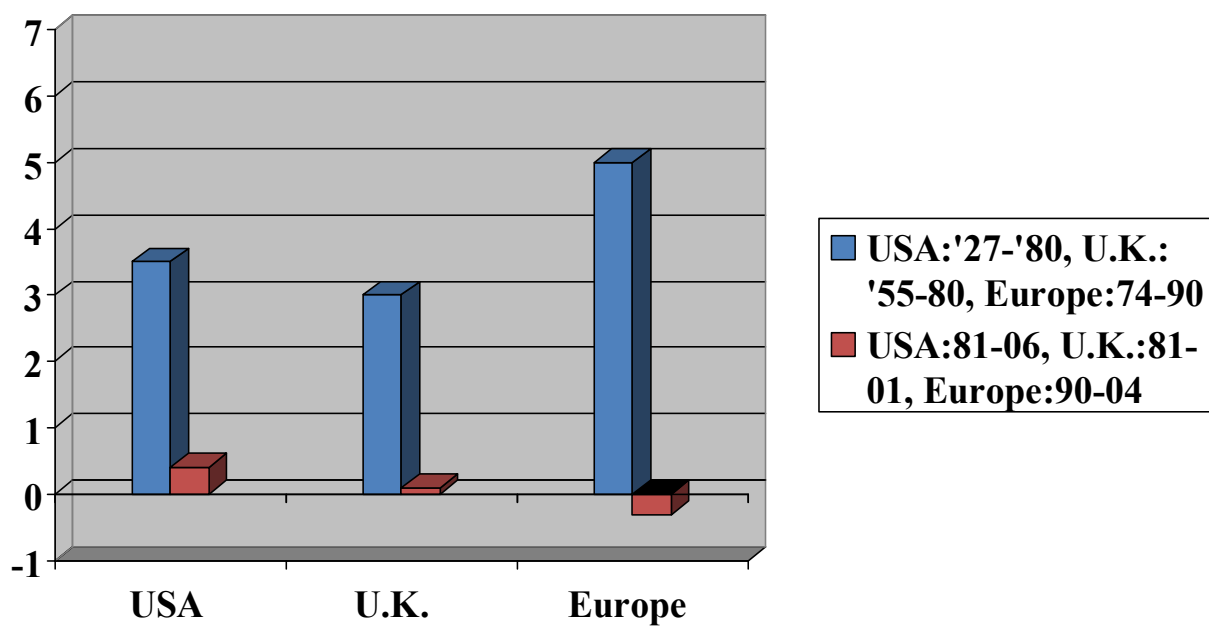
Table 1
Size and value effects^a, January 1982 – May 2002

Sample period	α_i	$t(\alpha_i = 0)$	β_i	$t(\beta_i = 1)$ ^b
DFA 9-10 Small company portfolio				
1982–2002	0.0020	0.67	1.033	0.68
1982–1987	–0.0019	–0.44	1.000	0.00
1988–1993	0.0038	0.80	1.104	1.21
1994–2002	0.0035	0.66	1.013	0.15

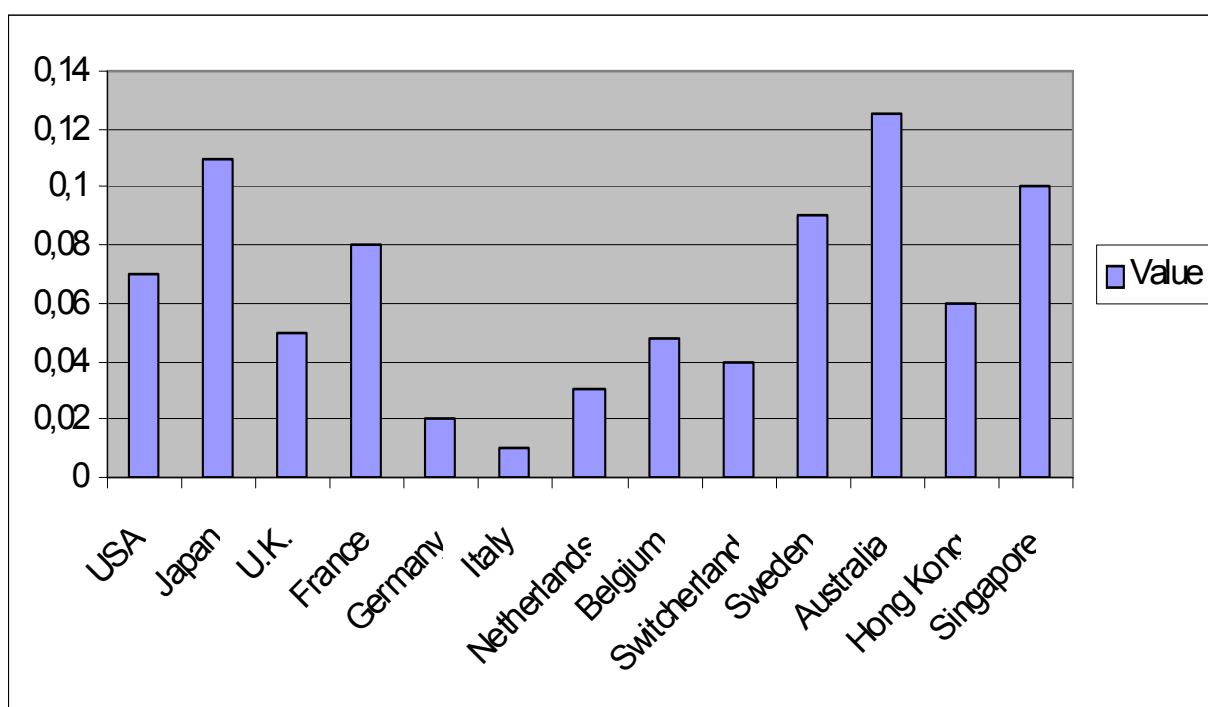
^a Performance of DFA US 9-10 Small Company Portfolio relative to the CRSP value-weighted portfolio of NYSE, Amex, and Nasdaq stocks (R_m) and the one-month Treasury bill yield (R_f), January 1982 – May 2002. The intercept in this regression, α_i , is known as “Jensen’s alpha” (1968) and it measures the average difference between the monthly return to the DFA fund and the return predicted by the CAPM (see also Equation 1).

Size Premiums Evidence (in %): Pre-Post Publication

(James Montier 2007)



Value Premiums 1980-1998 (Fama/French 1998 in US\$)



Fama-French's 3 Factor Model (1992)

- Το μοντέλο των 3 παραγόντων :

$$E(R_i - R_f) = b_i E(R_m - R_f) + s_i E(\text{SMB}) + h_i E(\text{HML}) \quad (4)$$

- SMB, HML αποτελούν συστηματικές πηγές κινδύνου , που δεν σχετίζονται με τον κίνδυνο της αγοράς και δεν μπορούν να διαφοροποιηθούν
- SMB, HML είναι χαρτοφυλάκια μηδενικού κόστους που προσιδιάζουν τους παράγοντες κινδύνου του μεγέθους και της αξίας. Τα χαρτοφυλάκια αυτά αποτελούνται από την ισάξια αγορά κάθε μήνα των Small/ Value μετοχών (long position) και πώληση των Big/ Growth μετοχών (short position)

Fama-French's 3 Factor Model

- Το μοντέλο 3 παραγόντων μπορεί να ελεγχθεί με την παλινδρόμηση ελαχίστων τετραγώνων

$$(R_{it} - R_{ft}) = a_i + (R_{mt} - R_{ft}) \beta_i + (SMB_t) S_i + (HML_t) H_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

- Τα εκτιμώμενα betas (b_i , s_i , h_i) μετρούν την τάση της εξαρτημένης μεταβλητής να συνδιακυμαίνεται με τους παράγοντες κινδύνου της αγοράς, του μεγέθους και της αξίας αντίστοιχα.

SMB (2X3) & HML (2x3) Factors

- Για την κατασκευή των παραγόντων κινδύνου, σχηματίζουμε 6 χαρτοφυλάκια από την από την διατομή της κατηγοριοποίησης των μετοχών σε 2 κατηγορίες βάση μεγέθους (size) και 3 κατηγορίες βάση δείκτη B/M
- Breakpoints : **Size:** 50% (Small/ Big)
B/M: 30%-40%-30%
(High/Medium/Low)
- SMB (2X3) ορίζεται ως η διαφορά μεταξύ του μέσου των αποδόσεων των 3 Small χαρτοφυλακίων και του μέσου των αποδόσεων των 3 Big Portfolios

SMB (2X3) & HML (2x3) Factors

- HML (2X3 ορίζεται ως η διαφορά μεταξύ του μέσου των αποδόσεων των 2 High B/M χαρτοφυλακίων και του μέσου των αποδόσεων των 2 Low B/M
- Πολύ μικρή η συσχέτιση (correlation) μεταξύ των 2 νέων παραγόντων κινδύνου, 0.0124 στην Ευρώπη (ΗΠΑ: -0,08)

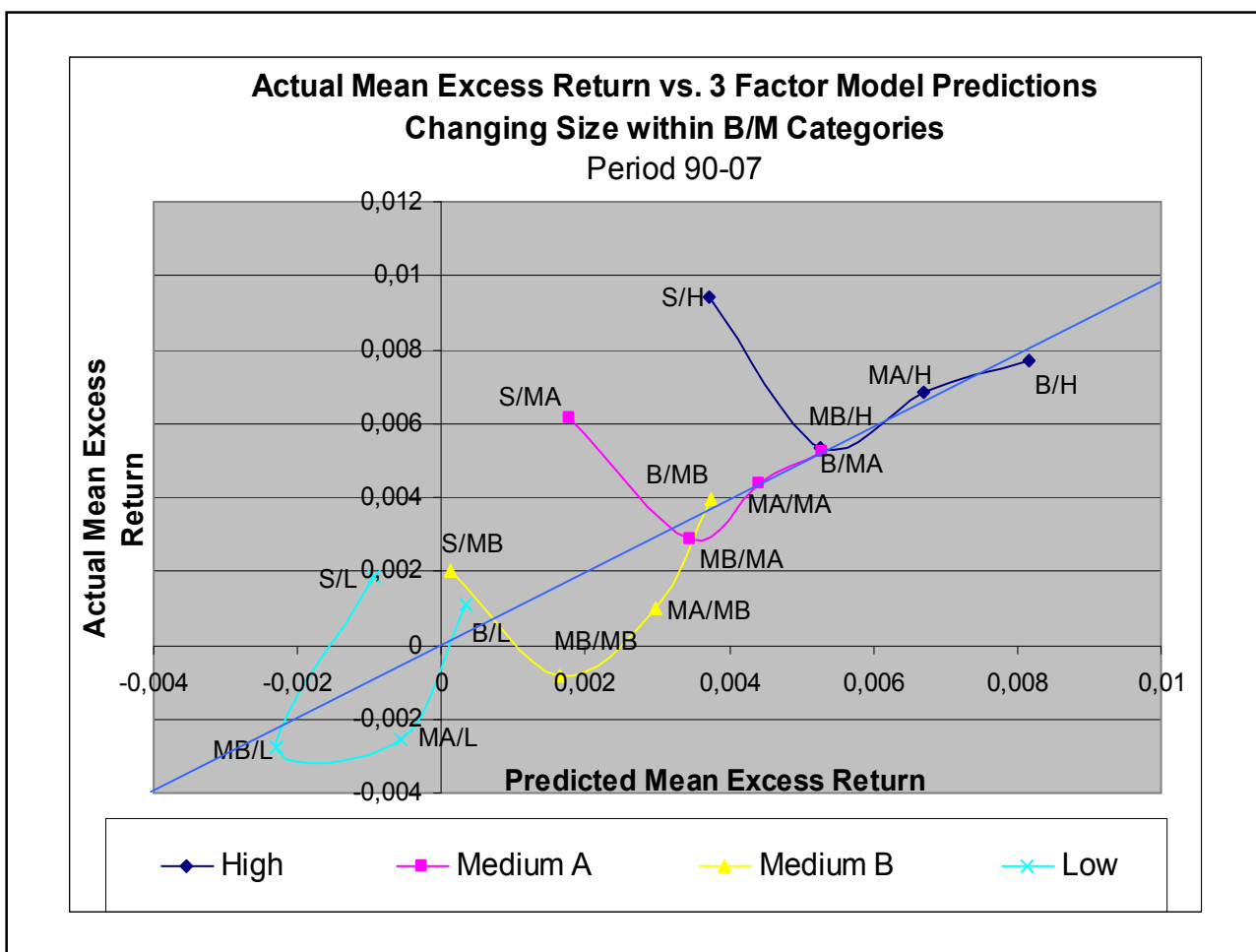
3 Factor Model Regressions of 16 Double Sorted Portfolios

Period: 90-07	3 Factor Model Regressions
Average Absolute Pricing Error	0.0014
Average R ²	0.913
Average Adjusted R ²	0.907
Average S(e)	0.014

- Τα λάθη αποτίμησης, alphas, δεν είναι στατιστικά σημαντικά εκτός από το SH χαρτοφυλάκιο
- Το μοντέλο των 3 παραγόντων ερμηνεύει το μεγαλύτερο ποσοστό (90,7%) της διακύμανσης των μέσων αποδόσεων των 16 χαρτοφυλακίων βάση Size και B/M

Σύγκριση CAPM- 3 FM

- CAPM παρουσίασε 2πλάσια μέσα απόλυτα λάθη αποτίμησης σε σύγκριση με το 3 FM, τα οποία και ήταν στατιστικά σημαντικά για τα 10 από τα 16 χαρτοφυλάκια
- Το προσαρμοσμένο R^2 των παλινδρομήσεων αυξάνει κατά 40% (από 66%-CAPM σε 91%-3FM)
- Το μέσο τυπικό σφάλμα της παλινδρόμησης του 3FM είναι κατά 1,7 φορές μικρότερο από του CAPM



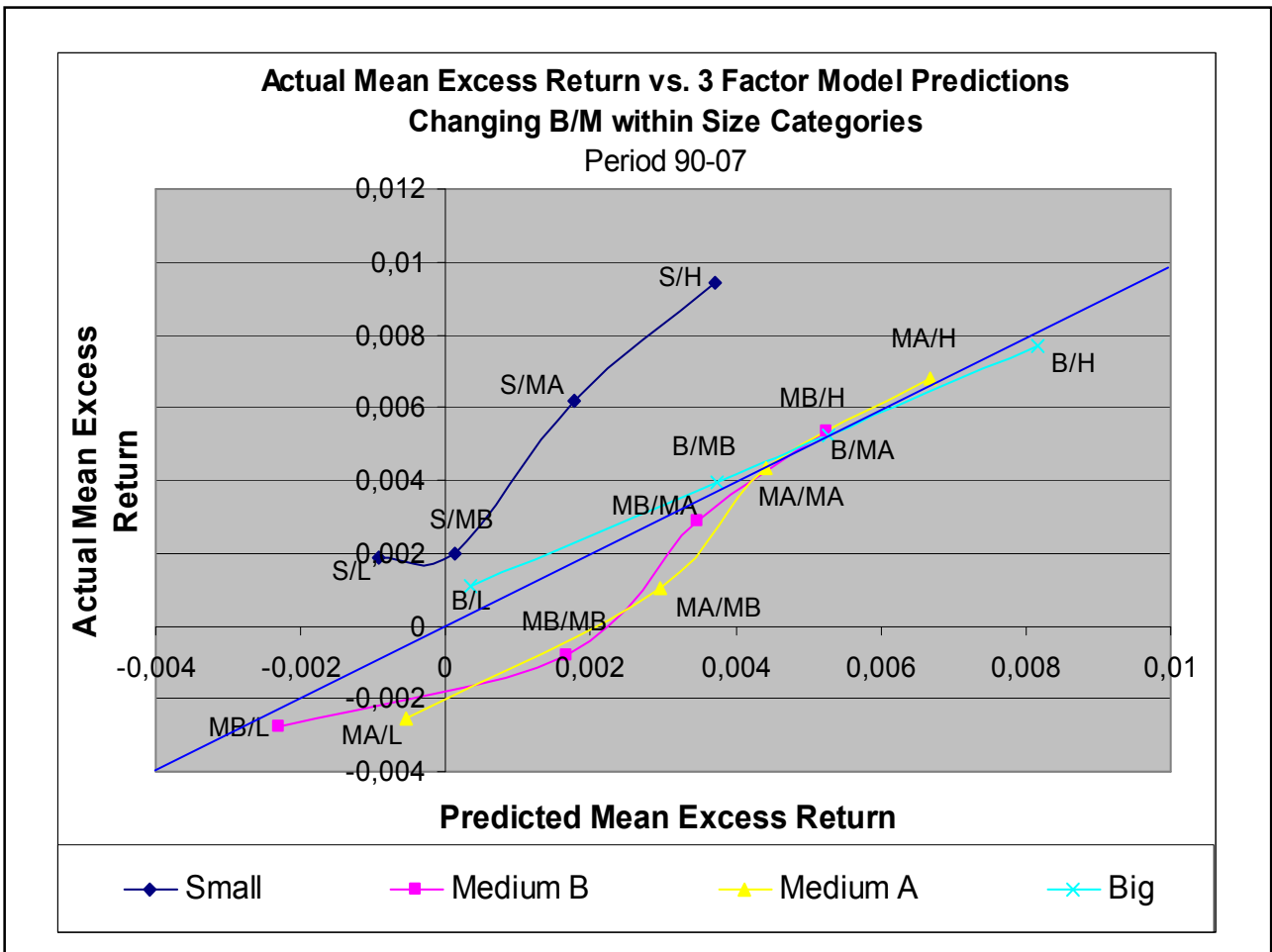
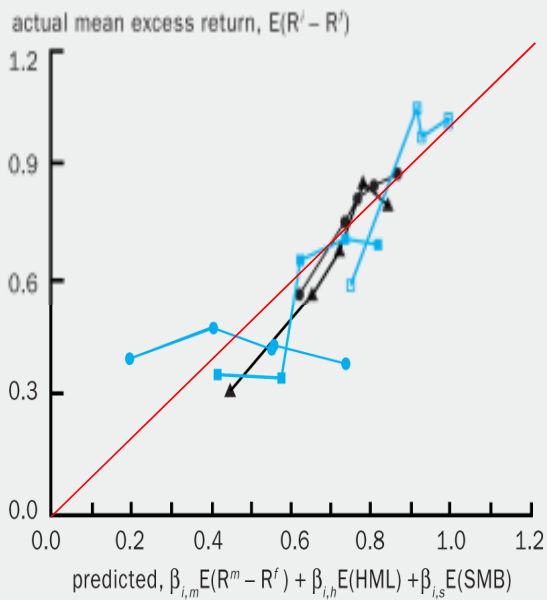


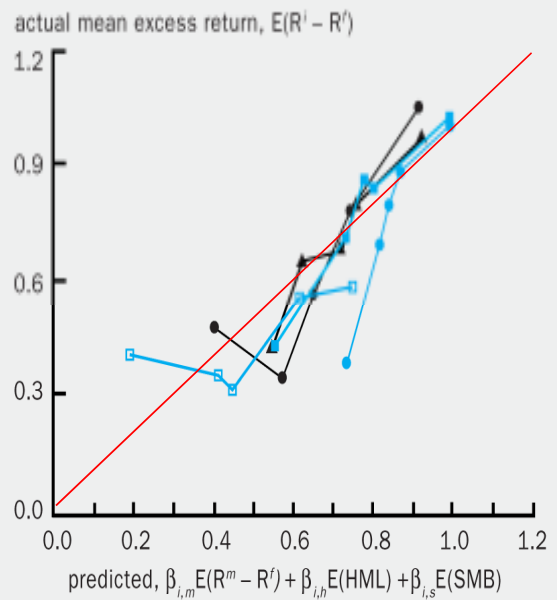
FIGURE 5

Mean excess return vs. three-factor model predictions

A. Changing size within book/market category

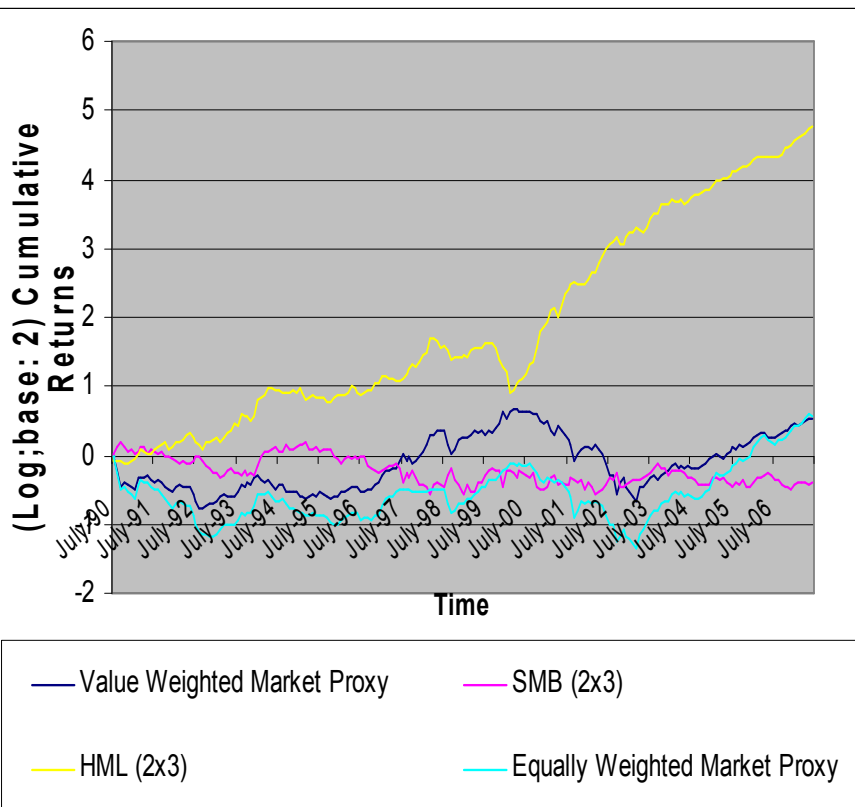


B. Changing book/market within size category

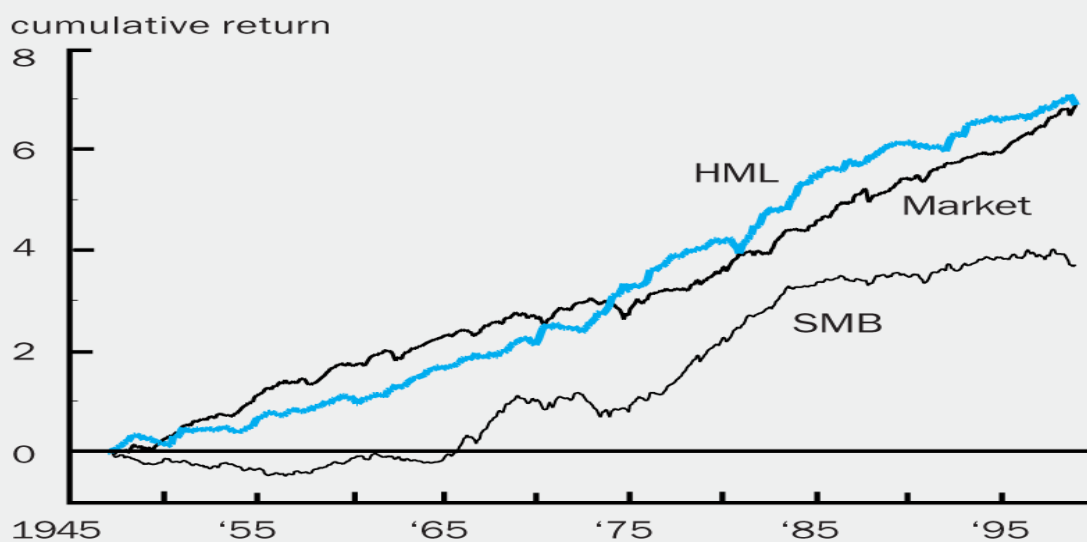


Notes: Average returns versus market beta for 25 stock portfolios sorted on the basis of size and book/market ratio versus predictions of Fama–French three-factor beta model. The predictions are derived by regressing each of the 25 portfolio returns, R_t^i , on the market portfolio, R_t^m , and the two Fama–French factor portfolios, SMB_t (small minus big) and HML_t (high minus low book/market). (See equation 4 in box 1.)

Cumulative Returns on Factors-Europe



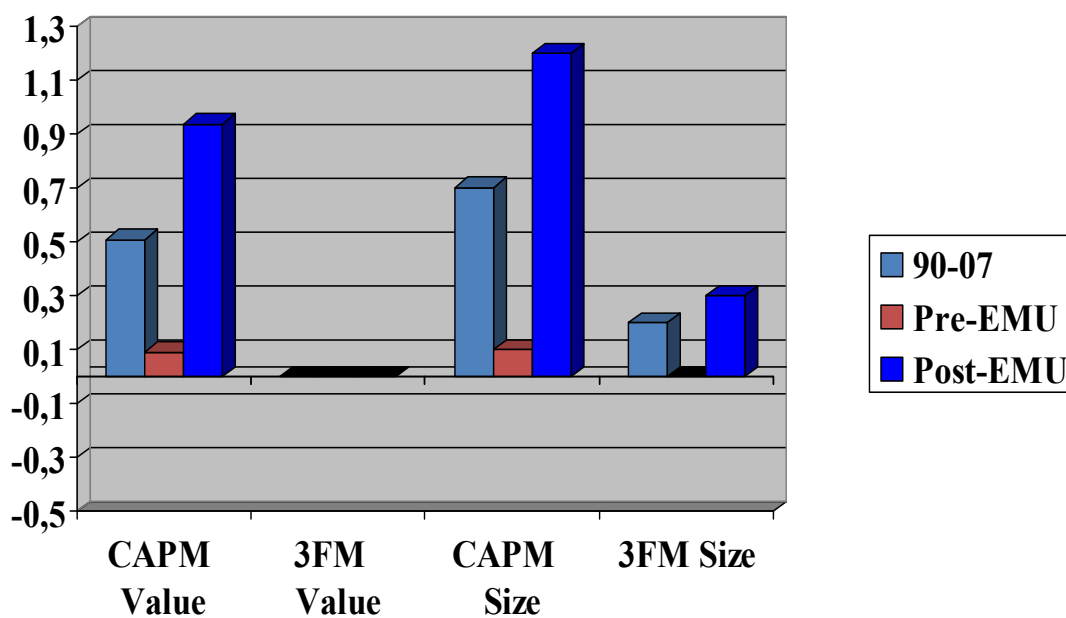
- Διάγραμμα δείχνει την αξία 1 Ευρώ επενδυμένου στην αρχή της περιόδου
- HML: αποφέρει 18,75 και 18,12 φορές μεγαλύτερη απόδοση από τα χαρτοφυλάκια της αγοράς (value και equally weighted αντίστοιχα)
- SMB: -50% σχετικά με την αγορά
- Και οι δύο παράγοντες έχουν μικρή και αρνητική συσχέτιση με την αγορά

FIGURE 6**Cumulative returns on market portfolios**

Notes: Cumulative returns on the market RMRF, SMB, and HML portfolios. The SMB return is formed by $R_t^{TB} + aSMB_t$; $a = \sigma(RMRF)/\sigma(SMB)$. In this way it is a return that can be cumulated rather than a zero-cost portfolio, and its standard deviation is equal to that of the market return. HML is adjusted similarly. The vertical axis is the log base 2 of the cumulative return or value of \$1 invested at the beginning of the sample period. Thus, each time a line increases by 1 unit, the value doubles.

Value- Size Effects (in %)

1st B/M and 10th Size decile Against CAPM & 3FM



Φαινόμενο του Ιανουαρίου

- Keim-1983 & Reinganum-1983 Turn of the Year-January- effect
- Το μεγαλύτερο ποσοστό των αντικανονικών (βάση CAPM) αποδόσεων των μετοχών των εταιριών μικρής κεφαλαιοποίησης, πραγματοποιείται κατά τις πρώτες 15 μέρες του Ιανουαρίου

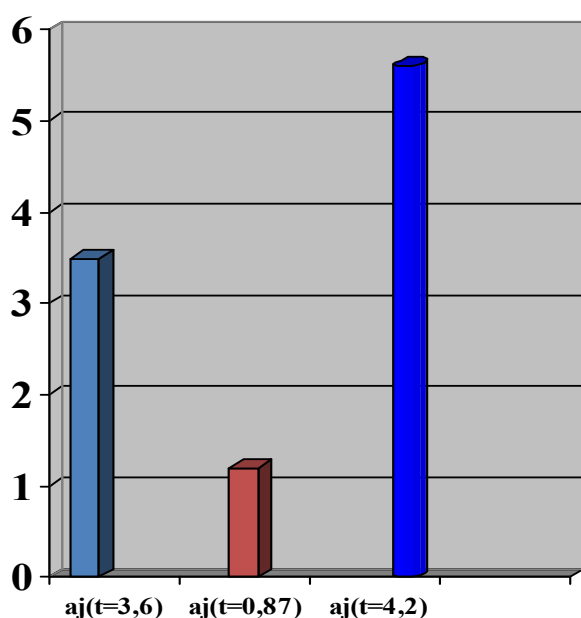
Turn of the Year (January) Effect-НПА- Schwert 2002

Table 2
Small firm/turn-of-the-year effect^a, daily returns, 1962–2001

Sample period	α_0	$t(\alpha_0 = 0)$	α_J	$t(\alpha_J = 0)$
1962–2001	–0.00007	–0.92	0.00641	9.87
1962–1979	0.00009	0.97	0.00815	7.14
1980–1989	–0.00014	–0.73	0.00433	4.55
1990–2001	–0.00026	–1.72	0.00565	5.37

^a $(R_{1t} - R_{10t}) = \alpha_0 + \alpha_J \text{January}_t + \varepsilon_t$. R_{1t} is the return to the CRSP NYSE small-firm portfolio (decile 1) and R_{10t} is the return to the CRSP NYSE large-firm portfolio (decile 10). $\text{January} = 1$ when the daily return occurs during the first 15 calendar days of January, and zero otherwise. The coefficient of January measures the difference in average return between small- and large-firm portfolios during the first two weeks of the year versus other days in the year. Heteroskedasticity-consistent standard errors are used to compute the t -statistics.

Turn of the Year Effect-Euro-Area (in %)



■ 90-07 ■ Pre-EMU
■ Post-EMU

- $(R_{10t} - R_{1t}) = a_0 + a_j \text{Jan}_t + \varepsilon_t$
- January_t : Dummy Variable
- a_j μετράει την διαφορά στην μέση απόδοση μεταξύ small και Big size μετοχών κατά τον January σε αντίθεση με τους υπόλοιπους μήνες του χρόνου
- a_0 δεν είναι στατιστικά σημαντικά

Το φαινόμενο του Σαββατοκύριακου

- French-1980- Weekend Effect - : Η μέση απόδοση του Standard and Poor's (S&P) Composite χαρτοφυλακίου ήταν σημαντικά αρνητική τα Σαββατοκύριακα (από Παρασκευή σε Δευτέρα) την περίοδο 1953 -1977.
- Τάση των εταιριών να ανακοινώνουν αρνητικά νέα την Παρασκευή μετά το κλείσιμο των αγορών, οδηγούν σε μειωμένες τιμές την Δευτέρα
- Απαισιοδοξία των επενδυτών κατά το Σαββατοκύριακο (Behavioural Finance: Fading Optimism between Friday and Monday)

The Weekend Effect- USA

Schwert 2002

Table 3

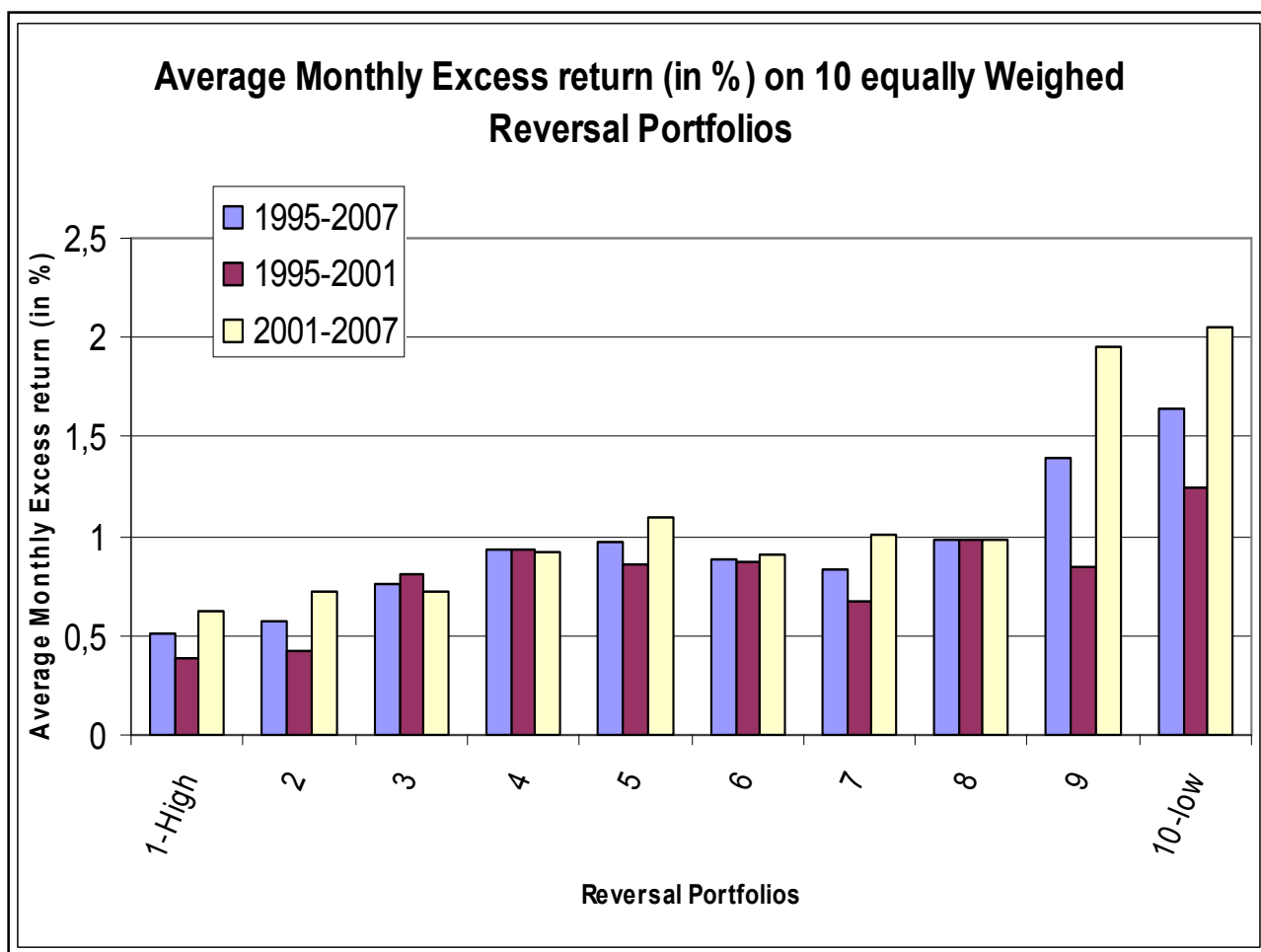
Day-of-the-week effects in the U.S. stock returns^a, February 1885–May 2002

Sample period	α_0	$t(\alpha_0 = 0)$	α_W	$t(\alpha_W = 0)$
1885–2002	0.0005	8.52	−0.0017	−10.13
1885–1927	0.0004	4.46	−0.0013	−4.96
1928–1952	0.0007	3.64	−0.0030	−6.45
1953–1977	0.0007	6.80	−0.0023	−8.86
1978–2002	0.0005	4.00	−0.0005	−1.37

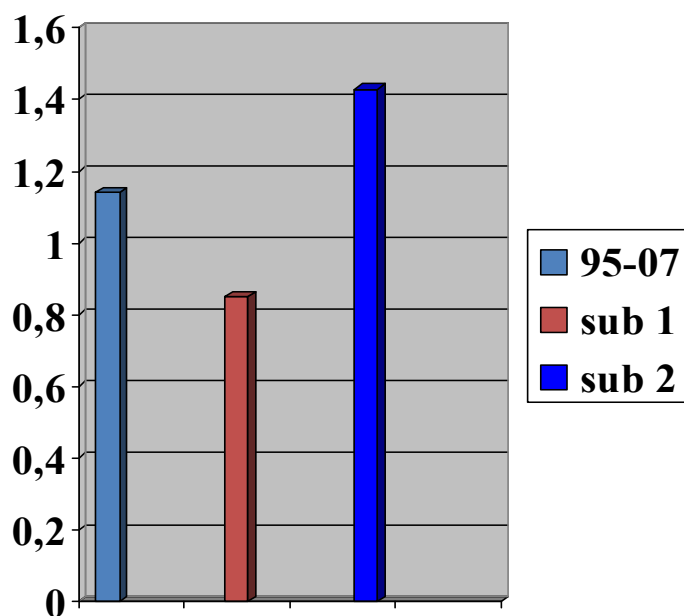
^a $R_t = \alpha_0 + \alpha_W \text{Weekend}_t + \varepsilon_t$. Weekend = 1 when the return spans Sunday (e.g., Friday to Monday), and zero otherwise. The coefficient of Weekend measures the difference in average return over the weekend versus other days of the week. From 1885–1927, Dow Jones portfolios are used [see Schwert (1990)]. From 1928–May 2002, the Standard & Poor's composite portfolio is used. Heteroskedasticity-consistent standard errors are used to compute the t -statistics.

Reversal Effect

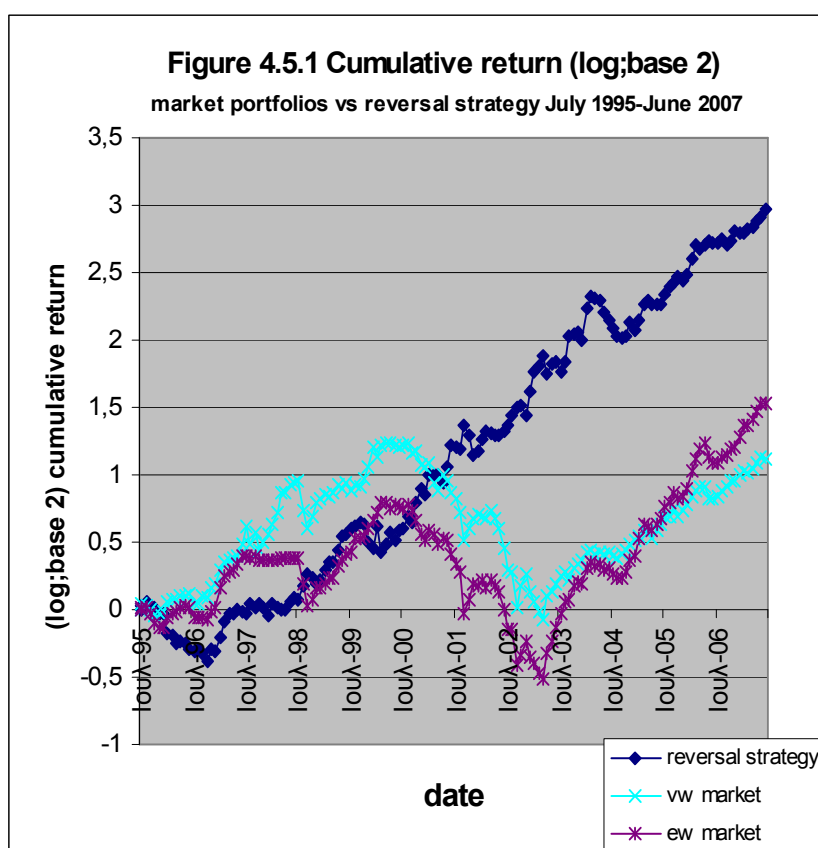
- «Φαινόμενο της αντιστροφής»-DeBondt and Thaler (1985): Μετοχές με χαμηλές αποδόσεις για μια μεγάλη περίοδο στο παρελθόν (Long Term past losers), έχουν την τάση να παρουσιάζουν υψηλές αποδόσεις στο άμεσο μέλλον
(Long Term past losers tend to be future Winners and long term past winners tend to be future Losers)
- Η μακροχρόνια παρελθοντική απόδοση των μετοχών μετριέται σε όρους συνεχώς ανατοκίζόμενης απόδοσης τα προηγούμενα 5 με 3 χρόνια (μήνες $t-60$ to $t-13$)



Reversal Strategy (in %)

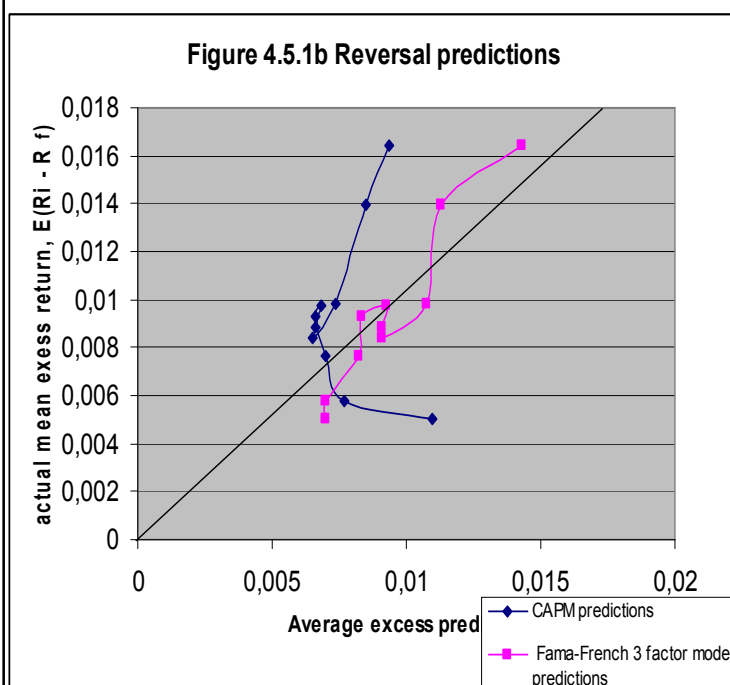


- Zero-Cost Portfolio: Κάθε μήνα long position σε long term past Losers (10th decile) και short position σε long term past Winners (1st decile)
- Test Period: July 1995 to June 2007
- Subperiods:
 - 1) July 1995- June 2001
 - 2) July 2001- June 2007



- Στρατηγική Reversal : επιφέρει 2,72 και 3,5 φορές μεγαλύτερη αθροιστική απόδοση από την επένδυση στα χαρτοφυλάκια της αγοράς

Models Performance Against Reversal

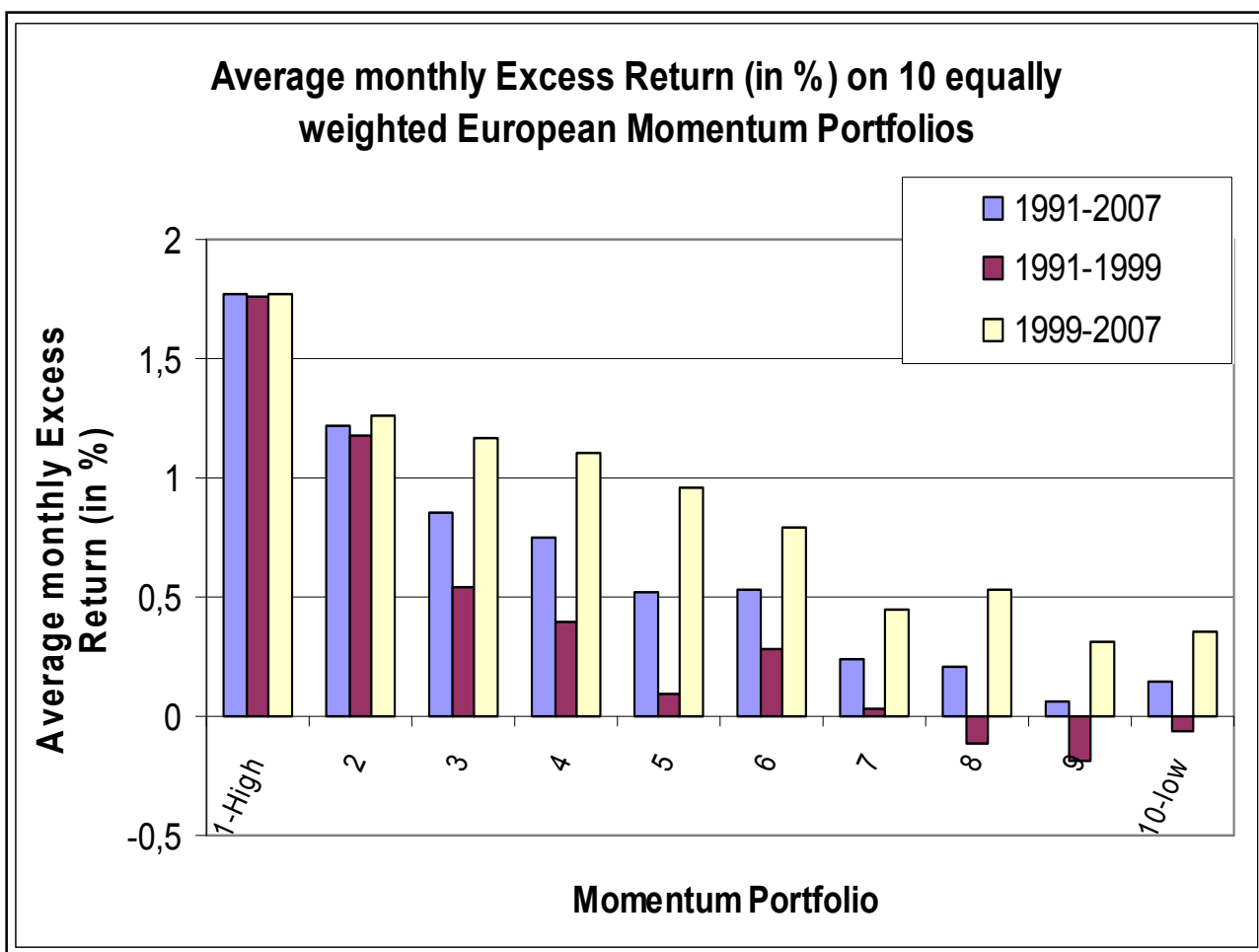


Period	Average Absolute Pricing error	Adjusted R^2
95-07		
CAPM	0.0033	0.730
3FM	0.0017	0.828

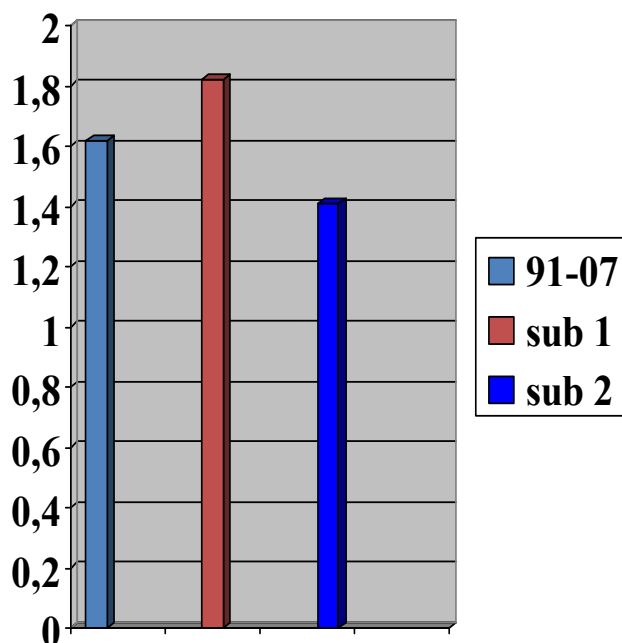
- Pricing Errors στατιστικώς μηδενικά για 3FM
- CAPM Errors είναι στατιστικά σημαντικά για Winners και Losers

Momentum Effect

- «Φαινόμενο της συνέχειας» - Jegadeesh and Titman (1993): Μετοχές με υψηλές (χαμηλές) αποδόσεις στο πρόσφατο παρελθόν (Short Term past Winners) τείνουν να παρουσιάζουν υψηλές(χαμηλές) αποδόσεις και στο άμεσο μέλλον
- Η απόδοση μιας μετοχής στο πρόσφατο παρελθόν μετριέται σε όρους συνεχώς ανατοκιζόμενης απόδοσης τον τελευταίο χρόνο (months $t-12$ to $t-2$)

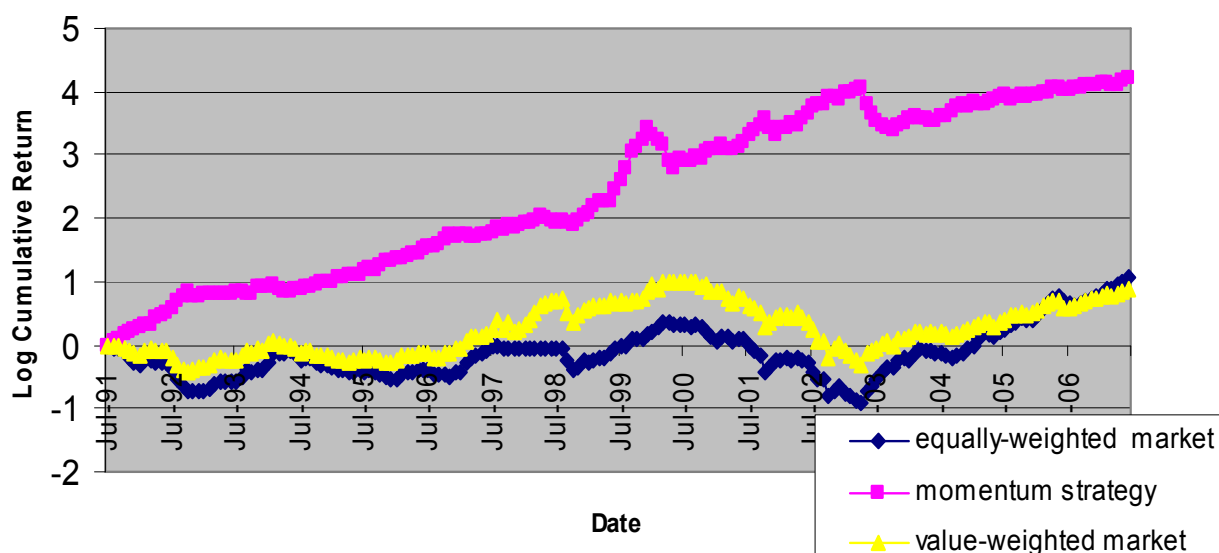


Momentum Strategy (in%)



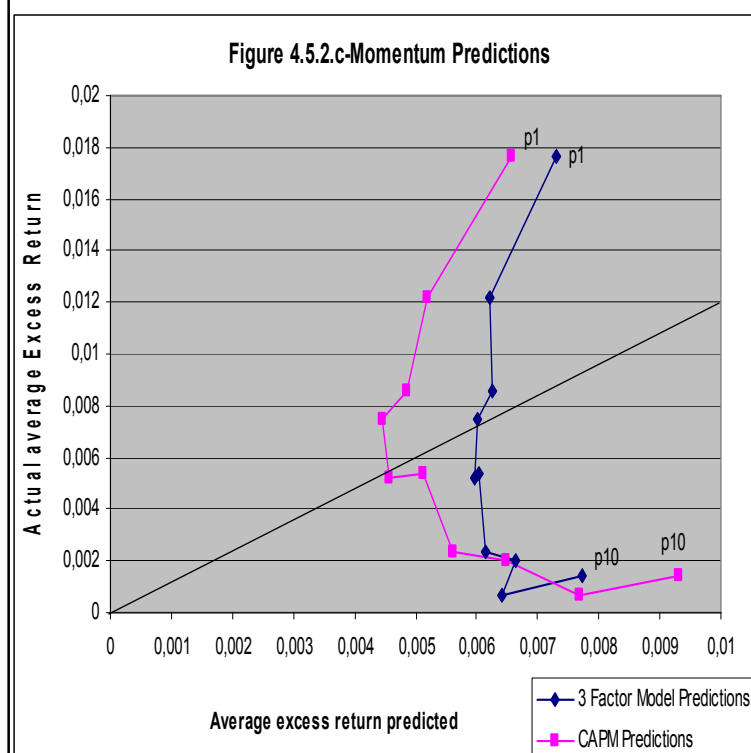
- Zero-Cost Portfolio: Κάθε μήνα Long Position σε Short Term Past Winners και Short Position σε Short Term Past Losers
- Test Period:
July 1991 to June 2007
- Subperiods:
 - 1) July 1991- June 1999
 - 2) July 1999- June 2007

Figure 4.5.2-Log (base:2) Cumulative return on Market Portfolios VS Momentum Strategy, Period July 1991- June 2007



- Στρατηγική Momentum επιφέρει 7,7 και 7 φορές μεγαλύτερη αθροιστική απόδοση από την επένδυση στα χαρτοφυλάκια της αγοράς

Models Performance Against Momentum



Period	Average Absolute Pricing error	Adjusted R^2
91-07		
CAPM	0.005984	0.768
3FM	0.004203	0.786

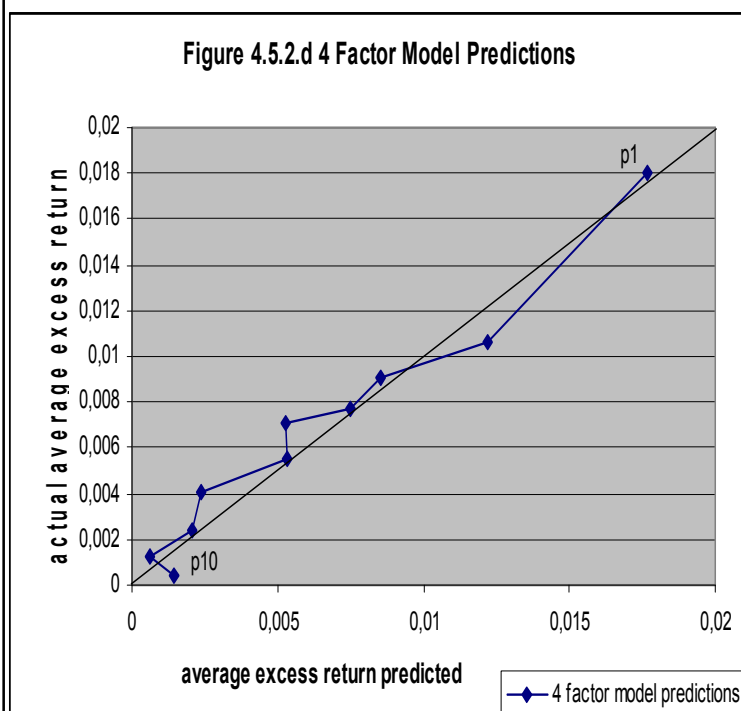
- Pricing Errors στατιστικά σημαντικά for Winners and Losers
- Τα Μοντέλα Υποεκτιμούν τους Winners και Υπερεκτιμούν τους Losers

4 Factor model

- MOM: Momentum factor- Carhart 1997
Ερμηνεία του momentum ως παράγοντα κινδύνου
- MOM είναι ένα χαρτοφυλάκιο μηδενικού κόστους που επιτυγχάνεται με την αγορά (long Position) κάθε μήνα του 30% των Short term past Winners με την υψηλότερη απόδοση και την ισόποση πώληση (Short Position) του 30% Short term past Losers με την χαμηλότερη απόδοση
- **4 Factor model Regressions:**

$$(R_{it} - R_{ft}) = a_i + b_i (R_{mt} - R_{ft}) + s_i \text{SMB} + h_i \text{HML} + m_i \text{MOM} + \epsilon_{it}$$

4 Factor Model Against Momentum

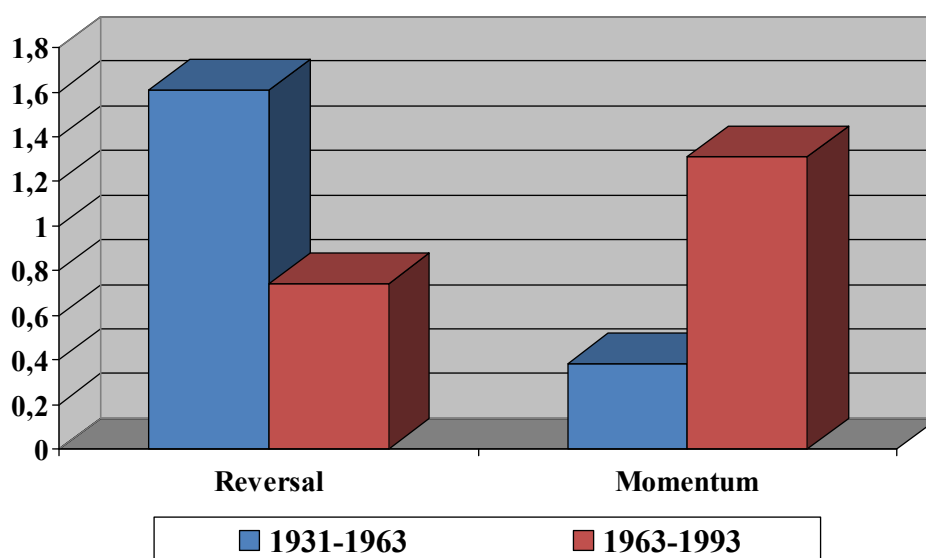


Period	Average Absolute Pricing error	Adjusted R ²
91-07		
4FM	0.0007	0.89

- Pricing Errors δεν είναι στατιστικώς διαφορετικά του μηδενός
- Το μοντέλο 4 παραγόντων ερμηνεύει την διακύμανση των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων βάση momentum

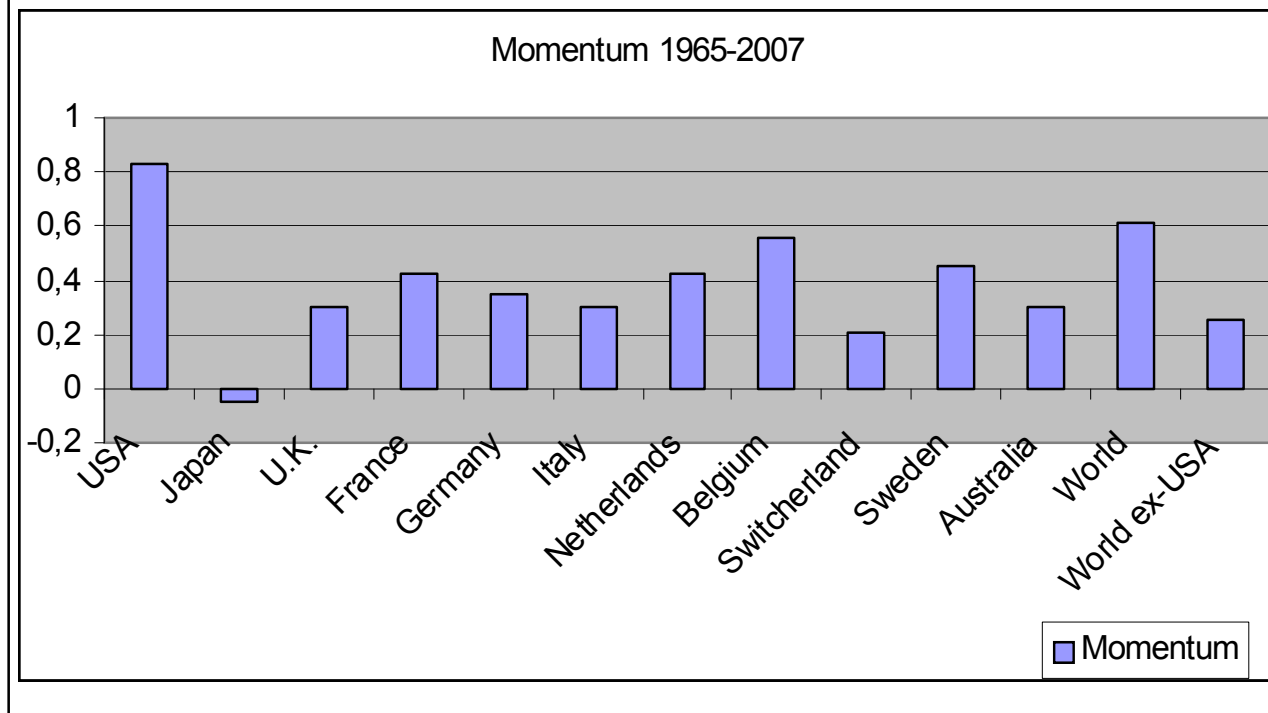
USA Evidence (in %)

Cochrane 1999



European And International Momentum Evidence

Datastream International 1965-2007 (in %)



European Momentum Evidence

Rouwenhorst-1998 (in %)

