



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

UNIVERSITY OF PIRAEUS

ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΟΙΚΗΤΙΚΗΣ

**“Η ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΒΗΤΑ
ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΙ
DOWNSIDE ΒΗΤΑ”**

ΓΕΩΡΓΙΑ-ΕΛΕΝΗ-ΒΑΛΕΝΤΙΝΗ ΛΙΝΑΡΔΟΥ – ΜΧΡΗ1717

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δ.ΚΥΡΙΑΖΗΣ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ : Δ.ΚΥΡΙΑΖΗΣ, ΕΜΜ.ΤΣΙΡΙΤΑΚΗΣ, Γ.ΣΚΙΑΔΟΠΟΥΛΟΣ



**POSTGRADUATE PROGRAMME IN BANKING AND FINANCIAL
MANAGEMENT**

**“THE RELATION BETWEEN EXPECTED RETURN AND BETA
AND THE RELATION BETWEEN EXPECTED RETURN AND
DOWNSIDE BETA ”**

GEORGIA- ELENI-VALENTINE LINARDOY– MXP1717

SUPERVISOR : PROFESSOR D.KYRIAZIS

COMMITTEE : D. KYRIAZIS, EMM.TSIRITAKIS, G. SKIADOPOULOS

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διπλωματική αυτή έχει ως σκοπό να ερμηνεύσει την σχέση των μέτρων κινδύνου βήτα με το υπόδειγμα CAPM και downside-βήτα με το υπόδειγμα Downside - CAPM σε σχέση με την απόδοση. Επομένως θα παρουσιάσουμε με λεπτομέρεια τα υποδείγματα αυτά και θα αναφέρουμε το πλαίσιο μέσα στο οποίο αναπτύσσονται, μαζί με τις υποθέσεις που είναι απαραίτητες για την εγκυρότητά τους. Στη συνέχεια, αναφέροντας τις μελέτες διάφορων ερευνητών σχετικά με τα δυο υποδείγματα που εξετάζουμε και εμείς, καθώς και των μέτρων κινδύνου βήτα και downside βήτα, αναπτύσσουμε μία εικόνα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των υποδειγμάτων σε διάφορες αγορές, όπως επίσης και την σημαντικότητα που παρουσιάζουν τα βήτα και downside βήτα ως μέτρα κινδύνου. Έτσι εφαρμόζεται και στα δύο υποδείγματα η μεθοδολογία της διαστρωματικής ανάλυσης των Fama-MacBeth προκειμένου να έχουμε τα απαιτούμενα αποτελέσματα. Τα δεδομένα μας αφορούν την αγορά της Γερμανίας, η οποία επιλέχθηκε μεταξύ άλλων ευρωπαϊκών χωρών λόγω της επάρκειας και του εύρους των παρατηρήσεων που χρειάζεται η ανάλυση των Fama- Macbeth προκειμένου να μην έχουμε αλλοίωση των αποτελεσμάτων μας. Τα παραπάνω δεδομένα αναλύονται στο τέλος του πέμπτου κεφαλαίου της εργασίας αυτής. Επιπλέον χρησιμοποιούμε την απλή μέθοδο της γραμμικής παλινδρόμησης για να κάνουμε την εμπειρική μας μελέτη και να εξηγήσουμε τα αποτελέσματα που παίρνουμε από την οικονομετρική ανάλυση των δεδομένων. Σύμφωνα λοιπόν με την μελέτη μας τα υποδείγματα που διερευνήσαμε παρουσιάζονται ως μη αποτελεσματικά, γεγονός που οδηγεί στην αμφισβήτηση των προϋποθέσεων που λάβαμε αρχικά για τα δύο μοντέλα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Τέλος το downside-βήτα δεν παρουσιάζει σημαντική ισχύ και φαίνεται να μην είναι ένα καλό μέτρο κινδύνου όπως και το παραδοσιακό βήτα.

ABSTRACT

The purpose of this dissertation is to explain the relationship between beta risk measures with the CAPM model and downside-beta with the Downside - CAPM model in relation to return. We will therefore present these models in detail and state the context in which the models are developed, along with the assumptions that are necessary for their validity. Then, referring to the studies of various researchers on the two models we are considering, as well as the beta risk measures and beta downside, we obtain a picture about the effectiveness of the models in various markets, as well as the importance of beta and the downside-beta as risk measures. So we applied the Fama-MacBeth layered analysis methodology to both models in order to get some results. The data concerns the German market, which was chosen among other European countries due to the adequacy and range of observations needed for the analysis of Fama-Macbeth in order not to alter our results. The above data are analyzed towards the end of the fifth chapter of this thesis . Moreover, we use the simple method of linear regression to verify our empirical study and explain the results we get from econometric data analysis. So according to our study, the models we researched are presented as ineffective, which leads to the questioning of the conditions we initially received for the two models of asset valuation. Finally, downside-beta does not have a significant explanatory power and does not seem to be a good measure of risk like the traditional beta.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα στο σημείο αυτό να ευχαριστήσω όσους στάθηκαν δίπλα μου όλο αυτό το χρονικό διάστημα προκειμένου να καταφέρω να ολοκληρώσω την διπλωματική μου εργασία. Πρώτα από όλα ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου και στους φίλους μου, καθώς και σε ανθρώπους του Πανεπιστημίου Πειραιώς που ο καθένας με τον δικό του τρόπο με στήριξε και με βοήθησε στην εκπόνηση της διπλωματικής μου!

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u>	8
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</u>	9
2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	9
2.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΑΞΙΟΓΡΑΦΩΝ	9
2.3 ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	13
Το Υπόδειγμα του H. Markowitz	13
2.3.1 Η αναμενόμενη απόδοση και ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου	14
2.3.2 Επιλογή Χαρτοφυλακίου	16
2.3.3 Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίου	17
Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model)	17
2.3.4 Διαμόρφωση του Υποδείγματος	18
2.3.5 Το Υπόδειγμα Downside Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (D-Capital Asset Pricing Model)	22
2.3.6 DOWNSIDE BETA	23
2.4 Αρχικά εμπειρικά τεστ του CAPM	25
ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ 1	27
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ</u>	29
3.1 Άρθρο <i>Modigliani, Pogue and Solnik (1973) <<A test of capital asset pricing model on European stock markets.>></i>	29
3.2 Άρθρο <i>Fama, MacBeth (1973) <<Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests>></i>	31
3.3 Άρθρο <i>Jahankhani (1976) << E-V and E-S CAPM: Some Empirical Tests></i>	33
3.4 Άρθρο <i>Kina-Guan Lim (1989) <<A New Test of the Three Moment Capital Asset Pricing Model >></i>	34
3.5 Άρθρο <i>Glenn N. Pettengill, Sridhar Sundaram, Ike Mathur (1995) <<The Conditional Relation between Beta and Returns>></i>	35
3.6 Άρθρο <i>Hsing Fang, Tsong-Yue Lai (1997) <<Co-Kurtosis and Capital Asset Pricing>></i>	37
3.7 Άρθρο <i>Javier Estrada (2000) <<The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach>></i>	39
3.8 Άρθρο <i>Javier Estrada (2001) <<The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach II>></i>	41
3.9 Άρθρο <i>S.Stevenson (2001) <<Emerging markets, downside risk and the asset allocation decision >></i>	43
3.10 Άρθρο <i>Javier Estrada (2002) <<Systematic risk in emerging Markets: D-CAPM>></i>	45
3.11 Άρθρο <i>Javier Estrada (2004) <<The cost of equity of internet stocks: A Downside Risk Approach>></i>	48
3.12 Άρθρο <i>Chyi Lin Lee, Jon Robinson, Richard Reed (2006) << An Exploration of the Relationship between Size and Risk in a Downside Risk Framework Applied to Malaysian Property Shares Chyi Lin Lee, Jon Robinson, Richard Reed>></i>	50
3.13 Άρθρο <i>Dar-Hsin Chen, Chun-Da Chen and Jianquo Chen (2009) <<Downside risk measures and equity returns in the NYSE>></i>	51

3.14 Άρθρο <i>Diakogiannis, Artavanis, Mylonakis (2010) «The D-CAPM: The case of Great Britain and France»</i>	53
3.15 Άρθρο <i>G.Tuna, V.E Tuna (2013) «Systematic Risk on Istanbul Stock Exchange: Traditional Beta Coefficient V Downside Beta Coefficient»</i>	55
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΡΘΡΩΝ</u>	57
ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ 2	63
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	65
4.1 ΔΕΔΟΜΕΝΑ	65
4.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	70
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</u>	96
5.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (β,CAPM)	96
5.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (β,CAPM)	107
5.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (downside-β,Downside-CAPM)	107
5.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ(downside-β,Downside-CAPM)	119
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ</u>	120
<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	122
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1</u>	124
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2</u>	143
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3</u>	173

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας αποτελεί η εξέταση της σχέσης μεταξύ των αναμενόμενων αποδόσεων και του συντελεστή βήτα και η σχέση μεταξύ των αναμενόμενων αποδόσεων και του συντελεστή downside βήτα στην αποτίμηση περιουσιακών στοιχείων με τις υποθέσεις ότι οι κατανομές ακολουθούν κανονική κατανομή.

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε επιγραμματικά για το τι θα συναντήσουμε ανά κεφάλαιο στην συνέχεια της έρευνας αυτής.

Ουσιαστικά η μελέτη μας ξεκινάει από το κεφάλαιο δύο, στο οποίο παρουσιάζεται η θεωρία του χαρτοφυλακίου. Σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να μας αναφέρει κάποιες βασικές έννοιες όσο αφορά τις μετοχές και τα χαρτοφυλάκια, έτσι ώστε να υπάρχει καλύτερη κατανόηση των δεδομένων και των διαδικασιών που θα συναντήσουμε πιο κάτω. Έπειτα γίνεται αναφορά στα υποδείγματα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων του Markowitz, του CAPM καθώς και του Downside - CAPM. Τέλος το κεφάλαιο αυτό κλείνει με το εμπειρικό μοντέλο των Fama και MacBeth το οποίο και θα χρησιμοποιήσουμε στην εμπειρική μας ανάλυση των παλινδρομήσεων.

Στη συνέχεια έρχεται το κεφάλαιο τρία στο οποίο παρουσιάζουμε ένα πλήθος από προηγούμενες μελέτες σχετικές με το θέμα της ερευνάς μας. Το θέμα το οποίο σχολιάζουν οι έρευνες αυτές, έχει να κάνει με τα μέτρα κινδύνου βήτα και downside βήτα σε σχέση με τις αναμενόμενες αποδόσεις, όπου μέσα από τις εκτιμήσεις τους βγαίνουν διάφορα συμπεράσματα σχετικά με την ισχύ και την σημαντικότητα τους ως μέτρα κινδύνου.

Έπειτα μετά από την εξέταση των προηγούμενων μελετών, έχουμε μία καλή βάση για να παρουσιάσουμε αναλυτικά τα δεδομένα που έχουμε λάβει και την μεθοδολογία την οποία θα ακολουθήσουμε προκειμένου να καταλήξει η έρευνα μας στα απαιτούμενα συμπεράσματα. Το δείγμα της διπλωματικής αυτής, αποτελείται από τιμές κλεισίματος 200 μετοχών σε ημερήσια βάση. Τα δεδομένα προέρχονται από την βάση δεδομένων Thomson Reuters Datastream του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Επιπλέον δημιουργήσαμε το δείγμα μας, αφού πρώτα υπολογίσθηκαν οι αναμενόμενες αποδόσεις, απορρίπτοντας τις μηδενικές αποδόσεις, έτσι ώστε να μην υπάρξει αλλοίωση των αποτελεσμάτων μας.

Τέλος ακολουθώντας την διαστρωματική ανάλυση των Fama-MacBeth και ερμηνεύοντας τα υποδείγματα του CAPM και Downside - CAPM, παίρνουμε διάφορα συμπεράσματα όσο αφορά τα μέτρα κινδύνου βήτα και downside-βήτα σε σχέση με την απόδοση, τα οποία παραθέτονται στο κεφάλαιο 5 το οποίο είναι και ένα από τα πιο σημαντικά κεφάλαια της διπλωματικής μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Ένα χαρτοφυλάκιο είναι ένα σύνολο χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων, που βρίσκονται στη κυριότητα μίας οικονομικής μονάδας , όπως μετοχές, ομόλογα, εμπορεύματα, νομίσματα, συναλλαγματικές ισοτιμίες, καθώς και αμοιβαία κεφάλαια. Επιπρόσθετα ένα χαρτοφυλάκιο μπορεί να αποτελείται από μη εμπορεύσιμους τίτλους, όπως η ακίνητη περιουσία, η τέχνη και οι ιδιωτικές επενδύσεις. Στο πλαίσιο της θεωρίας επενδύσεων χαρτοφυλακίου οι επενδυτές τοποθετούν τον πλούτο τους σε πολλά διαφορετικά περιουσιακά στοιχεία με σκοπό την μεγιστοποίηση της απόδοσης και την ελαχιστοποίηση του κινδύνου ή την επίτευξη ενός συνδυασμού απόδοσης-κινδύνου κατάλληλο για τις ανάγκες του εκάστοτε επενδυτή .

Σε μια τέλεια αγορά θα υπήρχε πλήρη βεβαιότητα για τις αποδόσεις και τον κίνδυνο, άρα το επιτόκιο χορηγήσεων και καταθέσεων θα ήταν ενιαίο, δεν θα υπήρχαν φόροι, το κόστος πληροφόρησης θα ήταν μηδενικό και οι πληροφορίες θα ήταν διαθέσιμες προς όλους χωρίς χρονική καθυστέρηση. Όμως στον πραγματικό κόσμο δεν υπάρχει τόσο τέλεια αγορά με αποτέλεσμα να είναι απαραίτητη η μελέτη της θεωρίας του χαρτοφυλακίου.

Τέλος λόγω της παγκοσμιοποίησης των αγορών οι επενδυτές έχουν πλέον την δυνατότητα να επεκταθούν και στον διεθνή χώρο , επιτυγχάνοντας καλύτερες αποδόσεις με το μικρότερο δυνατό κίνδυνο. Όλο αυτό έχει συμπεριλάβει έναν ολόκληρο τομέα στη θεωρία χαρτοφυλακίου ο οποίος καλείται τομέας διαχείρισης κινδύνου.

2.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΑΞΙΟΓΡΑΦΩΝ

Σε ένα χαρτοφυλάκιο τα μεγάλης σημασίας κύρια χαρακτηριστικά των περιουσιακών στοιχείων είναι η αναμενόμενη απόδοση , ο αναμενόμενος κίνδυνος, η συνδιακύμανση των αποδόσεων των αξιογράφων καθώς και ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ δύο τυχαίων μεταβλητών.

Για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο, η απόδοση ενός αξιογράφου συντίθεται από την κεφαλαιακή και μερισματική απόδοση. Η κεφαλαιακή απόδοση προκύπτει από τη μεταβολή της τιμής του αξιογράφου στην αγορά στη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Η μερισματική απόδοση προκύπτει από τα μερίσματα που έλαβαν οι κάτοχοι των αξιογράφων στη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Ως εκ τούτου, η συνολική αξία ενός αξιογράφου δίνεται από το άθροισμα της κεφαλαιακής και μερισματικής απόδοσης.

$$R_{i,t} = \frac{P_{i,t} - P_{i,t-1}}{P_{i,t-1}} + \frac{D_{i,t}}{P_{i,t-1}} \quad (1)$$

Όπου,

$R_{i,t}$: Η απόδοση του αξιόγραφου i τη χρονική περίοδο t

$P_{i,t}$: Η τιμή του αξιόγραφου i τη χρονική περίοδο t

$P_{i,t-1}$: Η τιμή του αξιόγραφου i τη χρονική περίοδο $t-1$

$D_{i,t}$: Το μέρισμα ανά μετοχή του αξιόγραφου i από τη χρονική περίοδο $t-1$ ως τη χρονική περίοδο t

Σε συνθήκες αβεβαιότητας στην αρχή κάθε περιόδου, τόσο η τιμή του αξιογράφου στο τέλος της περιόδου όσο και η μερισματική απόδοση δεν είναι γνωστές. Στη περίπτωση αυτή πιο ρεαλιστική είναι η εκτίμηση της αναμενόμενης απόδοσης με την βοήθεια μίας κατανομής πιθανοτήτων. Η αναμενόμενη απόδοση είναι η απόδοση που προσδοκούν οι επενδυτές να έχουν οι επενδύσεις τους στο μέλλον. Ένα πρόβλημα που προκύπτει είναι ότι η αβεβαιότητα μπορεί να αποτελέσει τροχοπέδη ως προς την πραγματοποίησή τους. Ως αναμενόμενη απόδοση ορίζεται ο σταθμικός μέσος όρος όλων των αναμενόμενων αποδόσεων των αξιογράφων, όπου κάθε αναμενόμενη απόδοση σταθμίζεται από την αντίστοιχη πιθανότητα να συμβεί.

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N P_i R_i \quad (2)$$

Όπου,

$E(R_p)$: Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου

P_i : Το ποσοστό των επενδυτικών κεφαλαίων

N : Ο αριθμός των αξιογράφων που αποτελούν το χαρτοφυλάκιο

R_i : Η αναμενόμενη απόδοση του i_N αξιόγραφου

Η αβεβαιότητα αυτή, η οποία αφορά τις αποδόσεις των όποιων επενδύσεων μας, μπορεί να μας οδηγήσει σε μικρότερα ή μεγαλύτερα κέρδη καθώς και σε ζημιά. Ορίζουμε λοιπόν την έννοια του κινδύνου στην χρηματοοικονομική ανάλυση ως την μεταβλητότητα των δυνητικών αποτελεσμάτων γύρω από την αναμενόμενη τιμή τους. Η σύγχρονη ανάλυση των επενδύσεων διαχωρίζει τον συνολικό κίνδυνο σε δύο επιμέρους κινδύνους, τον μη συστηματικό και τον συστηματικό κίνδυνο. Στον πρώτο μπορούμε να επιτύχουμε την εξάλειψη του μέσω της διαφοροποίησης, κάτι το οποίο δεν είναι δυνατόν να συμβεί στον δεύτερο, λόγω της σύνδεσης του με τις ενέργειες της αγοράς.

Ένα μέτρο υπολογισμού του συνολικού κινδύνου είναι η τυπική απόκλιση ενός χαρτοφυλακίου ή περιουσιακού στοιχείου. Η τυπική απόκλιση είναι η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης.

$$\sigma(i) = \sqrt{\text{var}(R_i)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (R_i - E(R_i))^2}{N-1}} \quad (3)$$

Όπου,

σ_i = Η τυπική απόκλιση

R_i = Η κάθε απόδοση του i δείγματος

$E(R_i)$ = Ο αριθμητικός μέσος των αποδόσεων

N = Ο αριθμός των αποδόσεων

Η τυπική απόκλιση των αναμενόμενων αποδόσεων είναι :

$$\sigma(i) = \sum_{i=1}^N P_i [R_i - E(R)]^2 \quad (4)$$

Όπου,

$\sigma(i)$ = Η τυπική απόκλιση

P_i = Η πιθανότητα να συμβεί η δυνητική απόδοση i

N = Ο αριθμός των δυνητικών αποδόσεων

R_i = Η δυνητική απόδοση

Όμως η τυπική απόκλιση καθώς και η διακύμανση , δε μας δίνουν ξεκάθαρα τον ολικό κίνδυνο της επένδυσης.

Δυνατή είναι και η σχετική μέτρηση του κινδύνου , μέσω ενός μέτρου που δείχνει τον κίνδυνο που επωμίζεται ο κάτοχος του αξιόγραφου ανά μονάδα αναμενόμενης απόδοσης. Αυτό το σχετικό μέτρο είναι ο συντελεστής μεταβλητότητας , που είναι ίσος με τον λόγο της τυπικής απόκλισης προς την αναμενόμενη απόδοση.

$$CV = \frac{\sigma}{E(R)} \quad (5)$$

Όπου,

CV = Ο συντελεστής μεταβλητότητας

σ = Η τυπική απόκλιση

$E(R)$ = Η αναμενόμενη απόδοση

Ο επενδυτής επιδιώκει ο συντελεστής μεταβλητότητας να έχει την μικρότερη τιμή και άρα τον μικρότερο κίνδυνο.

Η αλληλεξάρτηση μεταξύ των αποδόσεων δύο αξιόγραφων δίδεται από το στατιστικό μέτρο της συνδιακύμανσης. Ως συνδιακύμανση ορίζεται ο σταθμικός μέσος της απόκλισης του ενός αξιόγραφου από την αναμενόμενη απόδοση του και της απόκλισης του δεύτερου αξιόγραφου από τη δική του αναμενόμενη απόδοση, με σταθμά την πιθανότητα εμφάνισης των διαφόρων αποδόσεων των αξιογράφων.

$$\text{Cov}(R_i, R_j) = \sigma_{i,j} = \sum_{k=1}^N P_k [(R_{i,k} - E(R_i)) \cdot (R_{j,k} - E(R_j))] \quad (6)$$

Όπου,

P_k = Η από κοινού πιθανότητα εμφάνισης των αποδόσεων $R_{i,k}$ και $R_{j,k}$

$R_{i,k}$ = Το πιθανό αποτέλεσμα k για την απόδοση του αξιογράφου i

$R_{j,k}$ = Το πιθανό αποτέλεσμα k για την απόδοση του αξιογράφου j

$E(R_i)$ = Η αναμενόμενη απόδοση του αξιογράφου i

$E(R_j)$ = Η αναμενόμενη απόδοση του αξιογράφου j

Η συνδιακύμανση είναι ένα μέτρο που καταγράφει το βαθμό συσχέτισης ανάμεσα στις αποδόσεις των αξιογράφων και αντανakλά τη διασπορά των αποδόσεων γύρω από τις αντίστοιχες αναμενόμενες τιμές τους. Η ύπαρξη θετικής συνδιακύμανσης ανάμεσα στις αποδόσεις δύο αξιογράφων σημαίνει ότι όταν το ένα αξιόγραφο παρουσιάζει απόδοση μεγαλύτερη από την αναμενόμενη απόδοση του, τότε το δεύτερο αξιόγραφο τείνει να παρουσιάσει απόδοση μεγαλύτερη από την αναμενόμενη απόδοση του. Αντίθετα, η ύπαρξη αρνητικής συνδιακύμανσης σημαίνει ότι οι αποδόσεις των δύο αξιογράφων έχουν την τάση να κινούνται αντίθετα σε σχέση με την αναμενόμενη απόδοση τους.

Επειδή η συνδιακύμανση, ως μέτρο αλληλεξάρτησης, είναι μη φραγμένη και εξαρτάται από τις μονάδες μέτρησης, πολλές φορές είναι πιο χρήσιμη η αξιοποίηση του συντελεστή συσχέτισης όπου σαν μέτρο δεν παρουσιάζει τα προβλήματα αυτά.

Ο συντελεστής συσχέτισης υπολογίζεται ως ο λόγος της συνδιακύμανσης των αποδόσεων δύο αξιογράφων προς το γινόμενο των τυπικών τους αποκλίσεων και παίρνει τιμές εντός του διαστήματος $[-1,+1]$.

$$\rho_{i,j} = \frac{\text{Cov}(R_i, R_j)}{\sigma(R_i) \cdot \sigma(R_j)} \quad (7)$$

Όπου,

$Cov(R_i, R_j) = \rho_{ij}$ Η συνδιακύμανση των αποδόσεων R_{ik} και R_{jk}

$\sigma(R_i) = \sigma_i$ Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του αξιογράφου i

$\sigma(R_j) = \sigma_j$ Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του αξιογράφου j

“Όσο πιο κοντά είναι η τιμή του συντελεστή συσχέτισης προς το +1, τόσο εντονότερη είναι η θετική συσχέτιση των αξιογράφων, ενώ όσο πιο κοντά είναι η τιμή του συντελεστή συσχέτισης στο -1, τόσο ισχυρότερη είναι η αρνητική συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων των αξιογράφων.

2.3 ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Στην ενότητα αυτή θα εξετάσουμε τα εξής υποδείγματα αποτίμησης :

- Το Υπόδειγμα Markowitz
- Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model)

Το Υπόδειγμα του Η. Markowitz

Το μοντέλο του Η. Markowitz, παρά τις όποιες αδυναμίες του, αποτέλεσε τη βάση για τη λεγόμενη “Σύγχρονη Θεωρία Χαρτοφυλακίου”. Μια δημοσίευση στην εφημερίδα “Journal of Finance” το 1952 τάραξε τα νερά στο χώρο της διαχείρισης χαρτοφυλακίου και δημιούργησε μία νέα εποχή και ένα νέο τρόπο σκέψης στην χρηματιστηριακή πρακτική. Ο Η. Markowitz κατέληξε σε κάποια συμπεράσματα τα οποία αποτέλεσαν την ύλη του βιβλίου του που εκδόθηκε το 1959 και είχε τίτλο “Portfolio Selection”.

Το μοντέλο που ανέπτυξε ο Η. Markowitz βασίστηκε στις ακόλουθες παραδοχές σχετικά με την συμπεριφορά του επενδυτή:

- Οι επενδυτές θεωρούν την κάθε εναλλακτική επένδυση ότι αντιπροσωπεύεται από μία κατανομή πιθανών προσδοκώμενων αποδόσεων κατά τη διάρκεια μιας περιόδου κτήσεως.
- Οι επενδυτές μεγιστοποιούν μια προσδοκώμενη μακροπρόθεσμη χρησιμότητα τους με αποτέλεσμα οι καμπύλες χρησιμότητας να δείχνουν μειούμενη οριακή χρησιμότητα του πλούτου τους.
- Οι επενδυτές εκτιμούν το ρίσκο του χαρτοφυλακίου στη βάση της διακύμανσης των αναμενόμενων αποδόσεων.
- Οι επενδυτές βασίζονται στις αποφάσεις τους μόνο στην αναμενόμενη απόδοση και το ρίσκο οπότε οι καμπύλες χρησιμότητας είναι συνάρτηση της αναμενόμενης απόδοσης και της αναμενόμενης διακύμανσης (ή σταθερής απόκλισης) μόνο των αποδόσεων.
- Για ένα δήθεν επίπεδο ρίσκου οι επενδυτές προτιμούν υψηλότερες αποδόσεις από ότι χαμηλότερες. Παρομοίως για ένα δήθεν επίπεδο αναμενόμενης απόδοσης οι επενδυτές προτιμούν την επένδυση με το λιγότερο ρίσκο.

Κάθε επένδυση είναι μια απόφαση που πάρθηκε κάτω από συνθήκες κινδύνου. Η ωφέλεια ενός αξιογράφου για κάθε μελλοντική περίοδο, είναι μια τυχαία μεταβλητή η οποία

ακολουθεί την κανονική κατανομή.

2.3.1 Η αναμενόμενη απόδοση και ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου

Ξεκινώντας από τον τύπο της αναμενόμενης απόδοσης,

$$(R_p) = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \quad (8)$$

Όπου,

W_0 = Το κεφάλαιο που επενδύθηκε στην αρχή της περιόδου

W_1 = Το κεφάλαιο που θα αποδοθεί στο τέλος της περιόδου,

κατέληξε ότι το τελικό κεφάλαιο εξαρτάται από την άγνωστη απόδοση μιας μετοχής, άρα οι τιμές των μετοχών είναι τυχαίες μεταβλητές και σαν τέτοιες μπορούν να περιγραφούν από την αναμενόμενη τιμή τους (μέση απόδοση) και την τυπική τους απόκλιση (κίνδυνος). Στην στατιστική η αναμενόμενη απόδοση μίας τυχαίας μεταβλητής περιγράφεται από την τυπική απόκλιση της μεταβλητής ή της διακύμανσης της μεταβλητής.

$$\text{Αναμενόμενη απόδοση} \quad \bar{R}_p = E(\bar{R}) \quad (9)$$

$$\text{Τυπική απόκλιση απόδοσης} \quad \sigma p^2 = \text{Var}(\bar{R}) \quad (10)$$

Σύμφωνα με τον H.Markowitz αφού δύο μετοχές μπορούν να συγκριθούν εξετάζοντας την αναμενόμενη απόδοση και την τυπική απόκλιση κάθε μίας, το ίδιο μπορεί να συμβεί και σε δύο χαρτοφυλάκια. Η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου θα υπολογίζετε ως ο σταθμικός μέσος των αναμενόμενων αποδόσεων των μετοχών που το αποτελούν και η τυπική απόκλιση ή η διακύμανση ενός χαρτοφυλακίου θα είναι ίση με την συνδιακύμανση των αποδόσεων των μετοχών που το αποτελούν.

Συνεπώς,

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n E(R_i)w_i \quad (11)$$

Όπου,

$E(R_p)$ = Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου

W_i = Η αξία που έχει επενδυθεί σε κάθε μετοχή i

$E(R_i) = H$ αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i

$n =$ Ο αριθμός των μετοχών στο χαρτοφυλάκιο

Ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου περιλαμβάνει το κίνδυνο του κάθε μεμονωμένου χρεογράφου που περιέχει, καθώς επίσης και τις σταθμικές διακυμάνσεις των αποδόσεων όλων των ζευγαριών του χρεογράφου που περιέχει. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των χρεογράφων που περιλαμβάνει το χαρτοφυλάκιο, τόσο μεγαλύτερη είναι η σχετική βαρύτητα της μέσης διακύμανσης των αποδόσεων των χρεογράφων.

Οι παράγοντες που καθορίζουν το κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου είναι:

1. Οι διακυμάνσεις των αποδόσεων κάθε χρεογράφου
2. Οι συνδιακυμάνσεις των αποδόσεων μεταξύ των χρεογράφων που περιέχονται στο χαρτοφυλάκιο
3. Οι σταθμίσεις που έχει το κάθε χρεόγραφο (δηλαδή το ποσοστό της αξίας του χαρτοφυλακίου που έχει επενδυθεί στο χρεόγραφο αυτό).

Ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου μετρείται με την τυπική απόκλιση σ_p της κατανομής πιθανοτήτων της συνολικής αποδοτικότητας του και εκφράζεται με τον εξής τύπο:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j} \quad (12)$$

Όπου,

$\rho_{ij} =$ Ο συντελεστής συσχέτισης των δύο χρεογράφων i, j

$\sigma_i, \sigma_j =$ Οι τυπικές αποκλίσεις των δύο χρεογράφων i, j

$w_i, w_j =$ τα ποσοστά συμμετοχής των δύο χρεογράφων i, j

Εξετάζοντας τους παράγοντες που καθορίζουν τη διακύμανση της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου έχουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

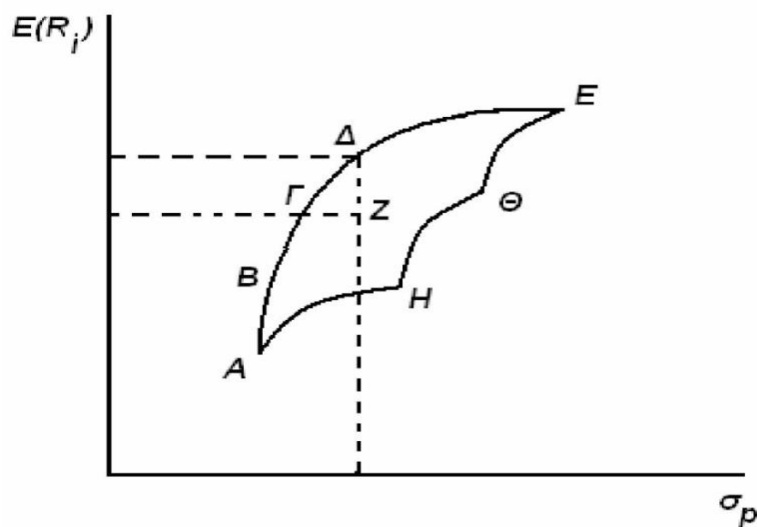
1. Είναι φανερό ότι όσο μεγαλύτερες είναι οι διακυμάνσεις της απόδοσης των επιμέρους χρεογράφων τόσο πιο ριψοκίνδυνο καθίσταται το χαρτοφυλάκιο.
2. Οι τιμές που μπορεί να λάβει ο συντελεστής συσχέτισης κυμαίνονται μεταξύ $-1 \leq \rho \leq +1$. Όσο πιο μικροί είναι οι συντελεστές τόσο πιο βέβαιη (σταθερή) είναι η απόδοση του χαρτοφυλακίου.
3. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός χρεογράφων που συμμετέχει στο χαρτοφυλάκιο, τόσο μειώνεται ο κίνδυνος του.
4. Οι διαφορετικές συνθέσεις του χαρτοφυλακίου από τα ποσοστά συμμετοχής προκαλούν διαφορετικά αποτελέσματα τα οποία καθορίζουν και την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου.

Φτάνουμε στο συμπέρασμα ότι ο κίνδυνος μειώνεται όσο αυξάνονται τα χρεόγραφα σε ένα χαρτοφυλάκιο. Εάν υπάρχουν N χρεόγραφα, μπορούν να γίνουν άπειροι συνδυασμοί μεταξύ τους και να σχηματιστούν άπειρα χαρτοφυλάκια.

Ο επενδυτής για να καταλήξει στο ιδανικό για εκείνον χαρτοφυλάκιο δεν χρειάζεται να εκτιμήσει όλα τα χαρτοφυλάκια χάρη στο θεώρημα των αποτελεσματικών συνδυασμών. Τα χαρτοφυλάκια αυτά λέγονται αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια.

Επομένως, αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο λέγεται το οποίο σε δεδομένο επίπεδο κινδύνου δίνει την μεγαλύτερη απόδοση και σε δεδομένη απόδοση έχει τον μικρότερο κίνδυνο.

Το σύνολο όλων των δυνατών χαρτοφυλακίων που πληρούν τις πιο πάνω προϋποθέσεις ονομάζεται Σύνορα Αποτελεσματικών Συνδυασμών.

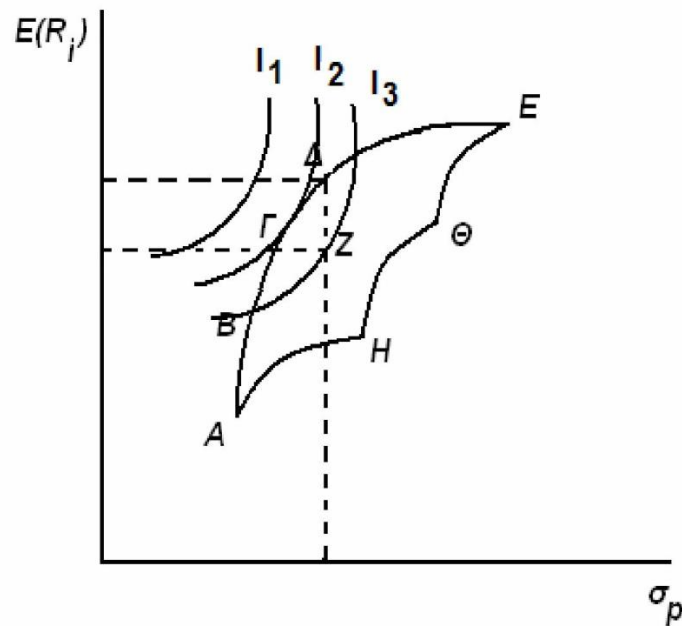


Διάγραμμα 1
Σύνολο Εφικτών Συνδυασμών

2.3.2 Επιλογή Χαρτοφυλακίου

Ο H.Markowitz παρουσίασε ένα υπόδειγμα (μοντέλο) κατασκευής αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων. Βασική ιδέα του μοντέλου είναι η επιλογή ενός «άριστου» χαρτοφυλακίου που αποτελείται από μετοχές ή άλλες επενδύσεις που εμπεριέχουν κίνδυνο, το οποίο προσφέρει στον επενδυτή την καλύτερη δυνατή σχέση κινδύνου- απόδοσης. Σύμφωνα με τον H.Markowitz ο μέσος επενδυτής προσπαθεί να μεγιστοποιήσει την αναμενόμενη απόδοση και να ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο.

Στο στάδιο αυτό προσδιορίζεται ποιο από τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια, τα οποία υπερέχουν έναντι των υπολοίπων, θα επιλέξει ο επενδυτής. Η επιλογή αυτή θα εξαρτηθεί από τις προτιμήσεις του επενδυτή απέναντι στο συνδυασμό απόδοσης- κινδύνου. Ειδικότερα, ο επενδυτής θα επιλέξει εκείνο το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο, που θα του εξασφαλίσει τη μέγιστη αναμενόμενη ωφελιμότητα. Η έννοια της ωφελιμότητας στη διαχείριση χαρτοφυλακίου προσεγγίζεται από τις καμπύλες αδιαφορίας.



Διάγραμμα 2
Σύνολο δυνατών και αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων

2.3.3 Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίου

Διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου είναι η διαδικασία που προβαίνει ένας επενδυτής όταν θέλει να μειώσει τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου του, προσθέτοντας σε αυτό χρεόγραφα των οποίων οι αποδόσεις δεν σχετίζονται πλήρως θετικά μεταξύ τους.

Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model)

Όπως αναφέραμε και πιο πάνω, η θεωρία του Markowitz θα έπρεπε να επεκταθεί με τρόπο ώστε να μπορούν να γίνονται προβλέψεις σχετικά με τις αναμενόμενες αποδόσεις ενός αξιόγραφου ή ενός χαρτοφυλακίου. Αυτός ήταν και ο λόγος για τον οποίο αναπτύχθηκε και τυποποιήθηκε το γραμμικό υπόδειγμα αποτίμησης CAPM, που ως στόχο έχει να συνδέσει τις αποδόσεις των αξιογράφων ή των χαρτοφυλακίων με τις αποδόσεις της αγοράς.

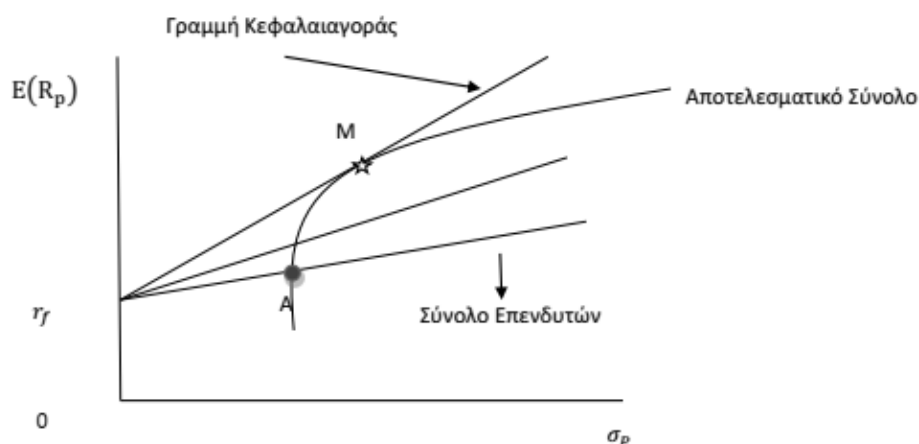
Το σημαντικότερο όμως κομμάτι γύρω από το CAPM αφορά στις υποθέσεις στις οποίες αυτό στηρίζεται και θα αναφέρουμε παρακάτω, όπου όσο περιοριστικές και αν είναι δεν αλλοιώνουν το βασικό στόχο του υποδείγματος.

- Δεν υπάρχουν έξοδα συναλλαγών (αγοράς ή πώλησης αξιογράφων). Η ύπαρξη εξόδων συναλλαγών εισάγει πολυπλοκότητα στη λήψη των επενδυτικών αποφάσεων, δυσανάλογη ως προς την σημασία τους.

- Τα αξιόγραφα είναι απείρως διαιρετά. Δηλαδή ένας επενδυτής μπορεί να πάρει μία θέση οποιασδήποτε αξίας σε οποιοδήποτε αξιόγραφο, ανεξάρτητα από το μέγεθος του πλούτου του, της τιμής της μετοχής ή το μέγεθος των τυποποιημένων συμβολαίων.
- Δεν υπάρχει προσωπικός φόρος εισοδήματος. Η απουσία προσωπικού φόρου εισοδήματος συνεπάγεται αδιαφορία του επενδυτή για τη μορφή λήψης (μέρισμα ή κεφαλαιακό κέρδος) της απόδοσης της επένδυσης.
- Οι επενδυτές αναμένεται να διαμορφώσουν τις αποφάσεις τους αποκλειστικά σε όρους αναμενόμενων αποδόσεων και τυπικών αποκλίσεων των αξιογράφων που θα συμπεριλάβουν στα χαρτοφυλάκιά τους.
- Επιτρέπονται απεριόριστες ανοιχτές πωλήσεις (short sales). Ο επενδυτής δηλαδή έχει την δυνατότητα να πουλήσει απεριόριστα αξιόγραφα που δεν έχει στην κατοχή του, με την υποχρέωση να ικανοποιεί κάθε ροή που προέρχεται από αυτά στη διάρκεια της ανοιχτής πώλησης και να παραδώσει τα αξιόγραφα στο τέλος αυτής.
- Υπάρχει απεριόριστη δυνατότητα δανεισμού και επένδυσης στο επιτόκιο άνευ κινδύνου.
- Οι επενδυτές επικεντρώνονται στο μέσο και την διακύμανση των αποδόσεων των αξιογράφων για μία συγκεκριμένη περίοδο και όλοι οι επενδυτές αντιλαμβάνονται την περίοδο αυτή με τον ίδιο ακριβώς τρόπο.
- Όλοι οι επενδυτές έχουν τις ίδιες προσδοκίες αναφορικά με την αναμενόμενη απόδοση, τη διακύμανση των αποδόσεων και τη μήτρα συνδιακυμάνσεων των αποδόσεων των αξιογράφων.
- Όλα τα αξιόγραφα είναι διαπραγματεύσιμα. Με τον όρο αξιόγραφα εννοούμε κάθε στοιχείο ενεργητικού όπως μετοχές, ομολογίες, γη, κτίρια, ανθρώπινο κεφάλαιο και υποθέτουμε ότι μπορούν να πουληθούν και να αγοραστούν στην αγορά.

2.3.4 Διαμόρφωση του Υποδείγματος

Σύμφωνα με το υπόδειγμα Markowitz, με ελεύθερες τις ανοιχτές πωλήσεις και απεριόριστη δυνατότητα δανεισμού και επένδυσης στο επιτόκιο άνευ κινδύνου, κάθε επενδυτής αντιμετωπίζει ένα αποτελεσματικό όριο.



Διάγραμμα 3

Αποτελεσματικό Σύνορο, όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί

Ο Markowitz απέδειξε ότι το άριστο χαρτοφυλάκιο με κίνδυνο, υπό αυτές τις συνθήκες, βρίσκεται στο σημείο που το αρχικό αποτελεσματικό όριο εφάπτεται με την ευθεία που τέμνει τον άξονα των αποδόσεων στο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο, ανεξάρτητα από τις προτιμήσεις του επενδυτή.

Αν όλοι οι επενδυτές έχουν ομοιογενείς προσδοκίες και έχουν τη δυνατότητα δανεισμού και επένδυσης στο ίδιο. Κατά συνέπεια, όλοι οι επενδυτές θα διατηρούν το ίδιο χαρτοφυλάκιο με κίνδυνο (P_i), το οποίο σε συνθήκες ισορροπίας θα είναι το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Το χαρτοφυλάκιο της αγοράς είναι ένα χαρτοφυλάκιο που διαμορφώνεται με τη συμμετοχή όλων των αξιογράφων που ενέχουν κίνδυνο με σταθμά αναλογικά με την αγοραία αξία του ως προς την αγοραία αξία όλων των αξιογράφων της αγοράς.

Επομένως, όλοι οι επενδυτές θα διατηρούν συνδυασμούς δύο μόνο χαρτοφυλακίων: του χαρτοφυλακίου της αγοράς και του αξιογράφου χωρίς κίνδυνο. Αυτό το συμπέρασμα, που προκύπτει από τις υποθέσεις που αναφέρθηκαν πιο πάνω, αναφέρεται συχνά ως το two mutual fund theorem.

Η ευθεία γραμμή που διέρχεται από το επιτόκιο άνευ κινδύνου στον άξονα των αποδόσεων και εφάπτεται της καμπύλης του αποτελεσματικού ορίου στο σημείο που προσδιορίζει το χαρτοφυλάκιο της αγοράς, ονομάζεται γραμμή κεφαλαιαγοράς. Όλοι οι επενδυτές θα πρέπει να έχουν χαρτοφυλάκια που θα βρίσκονται επί της γραμμής της κεφαλαιαγοράς και όλα τα αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια θα βρίσκονται πάνω σε αυτήν.

Η εξίσωση που δείχνει τη σχέση ενός αξιογράφου χωρίς κίνδυνο και ενός χαρτοφυλακίου με κίνδυνο είναι η εξής:

$$\bar{R}_p = R_F + \frac{\bar{R}_M - R_F}{\sigma_M} \cdot \sigma_p \quad (13)$$

Όπου,

\bar{R}_p = Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου p

R_F = Η απόδοση χωρίς κίνδυνο

σ_M = Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς

σ_p = Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου p

Εξετάζοντας την εξίσωση (13) συμπεραίνουμε ότι ο όρος $\left[\frac{\bar{R}_M - R_F}{\sigma_M} \right]$ αντιπροσωπεύει την αγοραία τιμή του κινδύνου για όλα τα αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια. Ο όρος σ_p μετρά την ποσότητα του κινδύνου που περιέχεται στο χαρτοφυλάκιο R_F αποτελεί την τιμή του χρόνου ή εναλλακτικά την αμοιβή που εισπράττει ο επενδυτής για την καθυστέρηση της δυνητικής κατανάλωσης.

Κατά συνέπεια, η αναμενόμενη απόδοση ενός αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου, με βάση την εξίσωση (13), μπορεί να περιγραφεί και ως εξής:

*Αναμενόμενη απόδοση = Τιμή χρόνου + (Τιμή κινδύνου * Ποσότητα κινδύνου)*

Όπως απέδειξε ο Markowitz, ο μη συστηματικός κίνδυνος ενός καλά διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου τείνει στο μηδέν και το μόνο είδος κινδύνου που αντιμετωπίζει είναι ο συστηματικός κίνδυνος, ο οποίος μετράται από το beta. Με δεδομένες τις αποδόσεις των ομοιογενών προσδοκιών των επενδυτών, τον απεριόριστο δανεισμό και επένδυση στο επιτόκιο άνευ κινδύνου, όλοι οι επενδυτές θα επιλέγουν να έχουν στην κατοχή τους το χαρτοφυλάκιο της αγοράς, δηλαδή ένα καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο. Εφόσον έχουμε υποθέσει ότι ο επενδυτής ενδιαφέρεται μόνο για την αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο, οι μόνοι παράμετροι στην περίπτωση αυτή που πρέπει να λάβουμε υπόψη είναι η αναμενόμενη απόδοση και το beta.

Όλα τα επενδυτικά χαρτοφυλάκια, σε κατάσταση ισορροπίας, πρέπει να βρίσκονται επί μιας ευθείας γραμμής στο χώρο αναμενόμενης απόδοσης – beta.

Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου που αποτελείται από δύο ή περισσότερα αξιόγραφα είναι το σταθμικό άθροισμα των αποδόσεων των αξιογράφων, με σταθμά το ποσοστό συμμετοχής τους στη διαμόρφωση του χαρτοφυλακίου. Επίσης, το beta του χαρτοφυλακίου είναι το σταθμικό άθροισμα των beta των αξιογράφων, με σταθμά τα ποσοστά συμμετοχής τους.

$$\overline{R}_p = X \cdot \overline{R}_A + (1 - X) \cdot \overline{R}_B \quad (14)$$

Απόδοση χαρτοφυλακίου p

$$\beta_p = X \cdot \beta_A + (1 - X) \cdot \beta_B \quad (15)$$

Beta χαρτοφυλακίου P

Επιπλέον, κάθε αξιόγραφο ή χαρτοφυλάκιο το οποίο δε βρίσκεται επί της ευθείας στο χώρο αναμενόμενης απόδοσης-beta, δημιουργεί δυνατότητες arbitrage, που θα οδηγήσουν τελικά σε σύγκλιση με την ευθεία. Ειδικότερα, αν ένα αξιόγραφο βρίσκεται πάνω από την ευθεία θεωρείται υποτιμημένο και η ισορροπία επέρχεται μέσω της αγοράς και της αύξησης της τιμής του από τους ορθολογικούς επενδυτές, ενώ αν βρίσκεται κάτω από την ευθεία, τότε θεωρείται υπερτιμημένο και οι επενδυτές έχουν κίνητρο να το πουλήσουν (short selling), με αποτέλεσμα η τιμή του να μειωθεί.

Η ευθεία στην οποία συγκλίνουν όλα τα χαρτοφυλάκια στο χώρο αναμενόμενης απόδοσης – beta, μπορεί να περιγραφεί με τον προσδιορισμό δύο σημείων της. Θέτοντας τα σημεία αυτά ως το M, που αντιπροσωπεύει το χαρτοφυλάκιο της αγοράς, έχει αναμενόμενη απόδοση \overline{R}_M και beta ίσο με τη μονάδα και την επένδυση μηδενικού κινδύνου ($\beta = 0$), που έχει απόδοση ίση με το R_F , προκύπτουν τα εξής:

$$\text{Εξίσωση ευθείας γραμμής: } R_i = a + b \cdot \beta_i$$

$$\overline{R}_F = a + b \cdot 0 \Rightarrow R_F = a$$

$$\overline{R}_M = a + b \cdot 1 \Rightarrow b = (\overline{R}_M - a)$$

↓

$$\bar{R}_i = R_F + \beta_i \cdot (R_M - R_F) \quad (16)$$

Όπου,

\bar{R}_i = Η αναμενόμενη απόδοση του αξιογράφου i

R_F = Η απόδοση χωρίς κίνδυνο

β_i = Το beta

\bar{R}_M = Η αναμενόμενη απόδοση

Η εξίσωση (16) ονομάζεται γραμμή αξιογράφων (security market line) και αποτελεί μία από τις σημαντικότερες ανακαλύψεις στον τομέα της Θεωρίας του Χαρτοφυλακίου. Η αναμενόμενη απόδοση κάθε αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου, αποτελεσματικού ή μη, μπορεί να περιγραφεί από την ανωτέρω σχέση.

Παρατηρώντας την εξίσωση (16) προκύπτει ότι εφόσον τα \bar{R}_M και R_F αποτελούν εξωγενείς μεταβλητές ως προς τα αξιόγραφα, η σχέση ανάμεσα στην αναμενόμενη απόδοση δύο αξιογράφων εξαρτάται από τη σχέση των beta τους. Ειδικότερα, όσο υψηλότερο είναι το beta ενός αξιογράφου, τόσο μεγαλύτερη πρέπει να είναι η απόδοση του σε κατάσταση ισορροπίας. Επιπλέον, η σχέση ανάμεσα στην αναμενόμενη απόδοση και το beta, όπως φαίνεται από την εξίσωση (16) είναι γραμμική.

Ένα επίσης σημαντικό συμπέρασμα που προκύπτει από την εξίσωση της γραμμής αξιογράφων είναι ότι ο συστηματικός κίνδυνος είναι το μόνο σημαντικό είδος κινδύνου που καθορίζει τις αναμενόμενες αποδόσεις, ενώ ο μη συστηματικός κίνδυνος δεν παίζει κανένα ρόλο. Με άλλα λόγια, ο επενδυτής αμείβεται για την ανάληψη μόνο του συστηματικού κινδύνου, καθώς οι αναμενόμενες αποδόσεις δεν επηρεάζονται από το σύνολο της διακύμανσης των αποδόσεων, παρά μόνο από το τμήμα εκείνο που δεν μπορεί να εξαλειφθεί με τη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου.

Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM) είναι λοιπόν ένα υπόδειγμα ισορροπίας, το οποίο περιγράφεται από την ακόλουθη σχέση:

$$\bar{R}_i = R_F + \beta_i \cdot (R_M - R_F)$$

Δεδομένου ότι το beta ενός αξιογράφου ή ενός χαρτοφυλακίου δίδεται από τη σχέση:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} \quad (17)$$

Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM) μπορεί να περιγραφεί εναλλακτικά ως εξής:

$$\bar{R}_i = R_F + \left[\frac{(\bar{R}_M - R_F)}{\sigma_M} \right] \cdot \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M} \quad (18)$$

Όπου ο όρος $\frac{(\bar{R}_M - R_F)}{\sigma_M}$ αντιπροσωπεύει την αγοραία τιμή του κινδύνου και ο όρος $\frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M}$ την ποσότητα του κινδύνου. Με άλλα λόγια, η εξίσωση (18) θέτει την αναμενόμενη απόδοση κάθε αξιογράφου ως την απόδοση χωρίς κίνδυνο συν την αγοραία τιμή του κινδύνου επί τον κίνδυνο του αξιογράφου ή του χαρτοφυλακίου.

Το βήτα μπορεί να λειτουργήσει ως κριτήριο για την επιλογή των αξιογράφων.

- Αν το βήτα είναι μεγαλύτερο του 1 τότε: Η επένδυση είναι πιο επικίνδυνη από τον δείκτη αναφοράς και απευθύνεται σε πιο ριψοκίνδυνους επενδυτές που αναζητούν υψηλότερες αποδόσεις. Επομένως ένα περιουσιακό στοιχείο με υψηλό κίνδυνο αγοράς θα πρέπει να παρέχει σχετικά υψηλή αναμενόμενη απόδοση για να προσελκύσει επενδυτές. Οι επενδυτές αποστρέφονται από τον κίνδυνο οπότε δεν θα επένδυαν σε επικίνδυνα αξιόγραφα αν δεν αποζημιώνονταν με υψηλές αποδόσεις.
- Αν το βήτα είναι μικρότερο του 1 τότε: Η επένδυση χαρακτηρίζεται πιο συντηρητική από τον δείκτη αναφοράς με συνέπεια να επιλέγεται από επενδυτές οι οποίοι προτιμούν να μην αναλάβουν μεγάλο κίνδυνο.

Θεωρητικά είναι δυνατό μία μετοχή να έχει αρνητικό βήτα αλλά στην πράξη ελάχιστα αξιόγραφα χαρακτηρίζονται από αρνητικά βήτα. Έτσι με βάση το beta ένας επενδυτής μπορεί να καθορίσει την επενδυτική του στρατηγική. Αυτό σημαίνει ότι αν αναμένει ανοδική αγορά, ο επενδυτής τον συμφέρει να επενδύσει σε αξιόγραφα με βήτα μεγαλύτερα του 1 αφού οι αναμενόμενες αποδόσεις του θα είναι υψηλότερες από αυτές της αγοράς. Αντίστοιχα στην περίπτωση της καθοδικής πορείας της αγοράς, ο επενδυτής θα προτιμήσει να επενδύσει σε αξιόγραφα με βήτα μικρότερα του 1.

2.3.5 Το Υπόδειγμα Downside Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (D-Capital Asset Pricing Model)

Το εναλλακτικό υπόδειγμα αποτίμησης που πρότεινε ο Javier Estrada σε μια σειρά επιστημονικών του άρθρων είναι το Downside - CAPM, το οποίο στηρίζεται κατά βάση στο κλασικό υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων, με μια μικρή διαφοροποίηση, ότι λαμβάνει ως κατάλληλο μέτρο κινδύνου την ημιδιακύμανση. Με την παραπάνω αλλαγή αντιλαμβανόμαστε ότι στο νέο πλαίσιο ο κίνδυνος ενός μεμονωμένου αξιογράφου i , ορίζεται ως η downside standard deviation ή αλλιώς semideviation ($\Sigma_{i,B}$), που δίνεται από την σχέση:

$$\Sigma_{i,B} = \sqrt{E\{\min [(R_i - B), 0]^2\}} \quad (19)$$

Όπου,

R_i = Η απόδοση αξιογράφου

B = Η απόδοση ή δείκτης αναφοράς

Στο υπόδειγμα του J.Estrada, αντικαθιστά τον δείκτη αναφοράς με τον αριθμητικό μέσο της κατανομής των αποδόσεων, άρα ο κίνδυνος ενός μεμονωμένου αξιογράφου τύπος (19) γίνεται:

$$\Sigma_{i,B} = \sqrt{E\{\min [(R_i - \mu_i), 0]^2\}} \quad (20)$$

Αντίστοιχα, η συνεισφορά του κινδύνου ενός αξιογράφου σε ένα καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο αποτυπώνεται στο τύπο του downside standard deviation ή αλλιώς semideviation ($\Sigma_{i,M}$):

$$\Sigma_{i,M} = E\{\min [(R_i - \mu_i), 0] \cdot \min [(R_M - \mu_M), 0]\} \quad (21)$$

Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι υπολογίζοντας τον κίνδυνο μέσω της ημιδιακύμανσης λαμβάνονται υπόψη μόνο οι αρνητικές αποδόσεις στο μέσο ή σε κάποιο άλλο σημείο αναφοράς που θέλει να επιλέξει ένας επενδυτής και διαχωρίζει τις θετικές αποδόσεις όπου δεν θεωρούνται κίνδυνος αλλά κέρδος.

Το θετικό σε αυτό το μοντέλο αποτίμησης είναι ότι δεν θεωρεί ότι η κατανομή των αποδόσεων είναι συμμετρικά και κανονικά κατανεμημένες αφού στην σύγχρονη αγορά σπάνια συμβαίνει κάτι αντίστοιχο άρα εξάγονται πιο ασφαλή και κοντά στο πραγματικό συμπέρασμα.

Τέλος εξαιτίας του ότι η ημιδιακύμανση ως μέτρο κινδύνου δεν είναι φραγμένη και εξαρτάται από τις μονάδες μέτρησης, συχνά εφαρμόζεται ο τύπος του downside correlation των αποδόσεων του αξιογράφου i με τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς, ο οποίος ορίζεται ως:

$$\theta_{iM} = \frac{\Sigma_{iM}}{\Sigma_i \cdot \Sigma_M} \quad (22)$$

2.3.6 DOWNSIDE BETA

Το **downside beta** είναι το μέτρο του συστηματικού κινδύνου, στα πλαίσια του Downside - CAPM υποδείγματος. Το μέτρο αυτό είναι ακριβώς όπως ο συντελεστής βήτα που αναφέραμε πιο πάνω στην θεωρία του χαρτοφυλακίου, με την διαφορά ότι περιγράφει πιο αποτελεσματικά την συμπεριφορά μίας επένδυσης όταν η αγορά έχει καθοδική πορεία, σε σχέση με το απλό βήτα το οποίο δείχνει την πορεία μίας επένδυσης για κάθε αύξηση της αγοράς. Το downside beta είναι το μέτρο που οι επενδυτές συνδέουν με τον κίνδυνο και ορίζεται ως το μέτρο του κινδύνου, όπου ένα περιουσιακό στοιχείο τείνει να κινείται σε

σύγκριση με ένα σημείο αναφοράς (ως σημείο αναφοράς αναφερόμαστε στην πορεία της αγοράς), το οποίο όμως υπολογίζεται μόνο σε ημέρες όπου η απόδοση του περιουσιακού στοιχείου είναι αρνητική. Επιπλέον το downside beta είναι το μέτρο που αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο τον οποίο οι επενδυτές πρέπει να ελαχιστοποιήσουν εφόσον δεν θέλουν να έχουν μεγάλες απώλειες. Η σχέση που ορίζει αυτό το μέτρο κινδύνου χρησιμοποιεί την ημιδιακύμανση για τον υπολογισμό του και είναι η εξής:

$$\beta_i^d = \frac{\text{Cov}(r_i, r_M / r_M < u_M)}{\text{Var}(r_M / r_M < u_M)} \quad (23)$$

Όπου,

β_i^d = Το downside beta

r_i = Η υπερβάλλουσα απόδοση της μετοχής i

r_M = Η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς M

u_M = Η μέση υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς M

Κατά συνέπεια το υπόδειγμα Downside - CAPM, παρουσιάζει την αναμενόμενη απόδοση ενός αξιογράφου ως εξής:

$$E(R_i) = R_f + \text{MRP} \cdot \beta_i^d \quad (24)$$

Όπου,

$$\text{MRP} = E(R_M) - R_f$$

Με βάση τον δείκτη αναφοράς (**B**) που θα έχει επιλεγεί θα υπολογίζεται το downside beta (β_i^d) μόνο για τις αποδόσεις της αγοράς που είναι μικρότερες του **B**, δηλαδή μόνο για τις αποδόσεις της αγοράς που είναι κάτω από την μέση απόδοση αυτής. Ακόμα έχει παρατηρηθεί ότι υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες το διπλό βήτα υπολογίζεται και για αποδόσεις της αγοράς που είναι κάτω από το επιτόκιο άνευ κινδύνου.

Τέλος για να ολοκληρωθεί η ενότητα όσο αφορά το downside beta θα αναφέρουμε τρεις τουλάχιστον τρόπους για την εκτίμηση του σε ένα αξιόγραφο i .

1. Διατηρώντας την ημιδιακύμανση των αποδόσεων της μετοχής i και της αγοράς με την ημιδιακύμανση των αποδόσεων της αγοράς.

$$\beta_i^d = \frac{\Sigma_{iM}}{\Sigma_M^2} \quad (25)$$

2. Πολλαπλασιάζοντας το λόγο των ημιδιακυμάνσεων των αποδόσεων της μετοχής i και της αγοράς με την downside συσχέτιση των αποδόσεων ανάμεσα στη μετοχή i και στην αγορά.

$$\beta_i^d = \frac{\Sigma_i}{\Sigma_M} \cdot \theta_{iM} \quad (26)$$

3. Χρησιμοποιώντας ανάλυση παλινδρόμησης. Ειδικότερα, προκειμένου να εκτιμηθεί το downside beta πρέπει να διενεργηθεί μία απλή γραμμική παλινδρόμηση χωρίς σταθερά ανάμεσα στην εξαρτημένη μεταβλητή $y_t = \text{Min}[(R_{it} - \mu_i), 0]$ και την εξαρτημένη μεταβλητή $x_t = \text{Min}[(R_{Mt} - \mu_M), 0]$, προκειμένου να προκύψει το downside beta, ως η κλίση της παλινδρόμησης.

Εν κατακλείδι, σύμφωνα με όσα έχουμε αναφέρει παραπάνω σχετικά με το μέτρο κινδύνου downside beta, παρατηρούμε ότι ένας επενδυτής (που δεν θέλει να πάρει ρίσκο) θα προτιμήσει επενδύσεις οι οποίες θα παρουσιάζουν μικρό downside beta (downside beta < 1) προκειμένου να μην έχει απώλειες στην επένδυση του. Σε περιπτώσεις που το downside beta παρουσιάζει μεγάλες τιμές τότε αντιλαμβανόμαστε ότι από την μεριά του επενδυτή το αξιόγραφο ή το χαρτοφυλάκιο που παρουσιάζει αυτές τις τιμές θα πρέπει να πωληθεί ή να αντισταθμιστεί ο κίνδυνος αντίστοιχα, έτσι ώστε να μην υπάρξουν μεγάλες απώλειες και χαθεί ολόκληρη η επένδυση.

2.4 Αρχικά εμπειρικά τεστ του CAPM

Black, Jensen, Scholes

Μία από τις πρώτες εμπειρικές μελέτες σχετικά με το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων έγινε από τους Black, Jensen, Scholes το 1972 οι οποίοι υποστήριξαν ότι το συγκεκριμένο μοντέλο προβλέπει μία σχέση απόδοσης- κινδύνου σχεδόν γραμμική και ότι τα χαρτοφυλάκια με υψηλή (χαμηλή) τιμή βήτα έχουν υψηλή (χαμηλή) απόδοση.

Fama - MacBeth

Ένα χρόνο αργότερα, το 1973, έγινε μία άλλη κλασική εμπειρική δοκιμασία του υποδείγματος CAPM από τους Fama και MacBeth, με την οποία και θα ασχοληθούμε σε αυτή την διπλωματική εργασία σε παρακάτω κεφάλαιο όπου θα έχουμε την εμπειρική έρευνα (βλ. Κεφ.4).

Η μελέτη αυτή εξέτασε αν υπάρχει θετική γραμμική σχέση ανάμεσα στην αναμενόμενη απόδοση και τον συντελεστή βήτα, καθώς και εάν το τετράγωνο της τιμής του βήτα και η μεταβλητότητα (volatility) της απόδοσης ενός περιουσιακού στοιχείου μπορεί να εξηγήσει την υλοποιημένη μεταβλητότητα στις μέσες αποδόσεις που δεν εξηγείται από τον συντελεστή βήτα.

Αναλύοντας δεδομένα μετοχών του NYSE για την περίοδο 1935 - 1968 και λαμβάνοντας υπόψη τις 3 προϋποθέσεις του υποδείγματος CAPM, τα αποτελέσματα των Fama και

MacBeth δεν μπορούν να απορρίψουν ότι υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ της αναμενόμενης απόδοσης και του συντελεστή βήτα. Παρόλο που βρήκαν στοχαστικές μη γραμμικότητες σε ορισμένες περιόδους, τα αποτελέσματα αυτά μπορεί να ακυρωθούν.

Τα αποτελέσματα τους επίσης δεν μπορούν να αποφανθούν ότι ο συντελεστής βήτα συμπεριλαμβάνει όλους τους κινδύνους που σχετίζονται με την ασφάλεια του αποδοτικού χαρτοφυλακίου.

Τέλος η μελέτη κατέληξε ότι τα δεδομένα υποστηρίζουν το CAPM και ότι η Fama και Macbeth παλινδρόμηση, είναι ένας καλός τρόπος να εκτιμήσεις τα βήτα της αγοράς επειδή αυτά δεν μπορούν να μετρηθούν με ακρίβεια για κάθε ασφάλεια. Αυτός είναι ένας λόγος για τον οποίο η προσέγγιση αυτή είναι μια πολύ δημοφιλής μέθοδος, ακόμη και σήμερα.

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

- $R_{i,t} = \frac{P_{i,t} - P_{i,t-1}}{P_{i,t-1}} + \frac{D_{i,t}}{P_{i,t-1}}$ (1)
- $E(R_p) = \sum_{i=1}^N P_i R_i$ (2)
- $\sigma(i) = \sqrt{\text{var}(R_i)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (R_i - E(R_i))^2}{N-1}}$ (3)
- $\sigma(i) = \sum_{i=1}^N P_i [R_i - E(R)]^2$ (4)
- $CV = \frac{\sigma}{E(R)}$ (5)
- $\text{Cov}(R_i, R_j) = \sigma_{ij} = \sum_{k=1}^N P_k [(R_{ik} - E(R_i)) \cdot (R_{jk} - E(R_j))]$ (6)
- $\rho_{ij} = \frac{\text{Cov}(R_i, R_j)}{\sigma(R_i) \cdot \sigma(R_j)}$ (7)
- $(R) = \frac{W_1 - W_0}{W_0}$ (8)
- $\bar{R}_p = E(\bar{R})$ (9)
- $\sigma^2 = \text{Var}(\bar{R})$ (10)
- $E(R_p) = \sum_{i=1}^n E(R_i) w_i$ (11)
- $\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j}$ (12)
- $\bar{R}_p = R_F + \frac{\bar{R}_M - R_F}{\sigma_M} \cdot \sigma_p$ (13)
- $\bar{R}_p = X \cdot \bar{R}_A + (1 - X) \cdot \bar{R}_B$ (14)
- $\beta_p = X \cdot \beta_A + (1 - X) \cdot \beta_B$ (15)
- $\bar{R}_i = R_F + \beta_i \cdot (R_M - R_F)$ (16)
- $\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$ (17)
- $\bar{R}_i = R_F + \left[\frac{(\bar{R}_M - R_F)}{\sigma_M} \right] \cdot \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M}$ (18)
- $\Sigma_{i,B} = \sqrt{E\{\min [(R_i - B), 0]^2\}}$ (19)

$$\sigma_{i,B} = \sqrt{E\{\min [(R_i - \mu_i), 0]^2\}} \quad (20)$$

$$\sigma_{i,M} = E\{\min [(R_i - \mu_i), 0] \cdot \min [(R_M - \mu_M), 0]\} \quad (21)$$

$$\theta_{iM} = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_i \sigma_M} \quad (22)$$

$$\beta_i^d = \frac{Cov(r_i, r_M / r_M < u_M)}{Var(r_M / r_M < u_M)} \quad (23)$$

$$E(R_i) = R_f + MRP \cdot \beta_i^d \quad (24)$$

$$\beta_i^d = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} \quad (25)$$

$$\beta_i^d = \frac{\sigma_i}{\sigma_M} \cdot \theta_{iM} \quad (26)$$

3.1 Άρθρο

✓ ΤΙΤΛΟΣ

Modigliani, Pogue and Solnik (1973)

<<A test of capital asset pricing model on European stock markets.>>

✓ ΣΤΟΧΟΣ

Πρόσφατες εξελίξεις στη θεωρία επιλογής χαρτοφυλακίου εκείνη την εποχή από τους Sharpe (1964) και Lintner (1965) οδήγησαν στη διαμόρφωση του υποδείγματος CAPM. Το υπόδειγμα αυτό εκτελέστηκε αργότερα από διάφορους συγγραφείς όπως οι Black, Jensen και Scholes (1972), Friend και Blume (1970) καθώς και από τον Jacob (1971). Η θεωρία αυτή διεξήχθη λόγω έλλειψης δεδομένων μόνο με στοιχεία από την αγορά της Αμερικής. Έτσι το 1973 ήρθε αυτή η μελέτη με σκοπό να ελέγξει το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων με δεδομένα από τις χρηματιστηριακές αγορές οκτώ μεγάλων Ευρωπαϊκών χωρών. Επιπρόσθετα εξετάζεται αν οι Ευρωπαϊκές αγορές είναι λιγότερο αποτελεσματικές από τις αγορές της Αμερικής και στην περίπτωση αυτή αν το ρίσκο αποτιμάται λιγότερο ορθολογικά για τα ευρωπαϊκά αξιόγραφα συγκριτικά με εκείνα που διαπραγματεύονται οι αγορές της Αμερικής.

✓ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

- Όσο αφορά τις Ευρωπαϊκές χώρες τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν 234 κοινές μετοχές που περιελάμβαναν ημερήσιες τιμές και μερισματικές αποδόσεις. Τα δεδομένα διορθώθηκαν για όλες τις προσαρμογές του κεφαλαίου (διαχωρισμούς, δικαιώματα κτλ.). Τέλος οι αποδόσεις υπολογίστηκαν σε δύο φορές την εβδομάδα βάση με την εξής σχέση:

$$R_t = \frac{P_t + d_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (1)$$

Όπου,

R_t : Η απόδοση του αξιόγραφου τη χρονική περίοδο t

P_t : Η τιμή του αξιόγραφου τη χρονική περίοδο t

P_{t-1} : Η τιμή του αξιόγραφου τη χρονική περίοδο t-1

d_t : Το μέρισμα ανά μετοχή του αξιόγραφου από τη χρονική περίοδο t-1 ως τη χρονική περίοδο t

Ως risk free rate χρησιμοποιήθηκε το προεξοφλητικό τραπεζικό επιτόκιο.

- Όσο αφορά την Αμερική τα περισσότερα δεδομένα ελήφθησαν από το αρχείο CRSP του Πανεπιστημίου του Σικάγου το οποίο περιείχε μηνιαίες τιμές και μερισματικές αποδόσεις για όλες τις εισηγμένες μετοχές του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης. Οι

υπόλοιπες δοκιμές βασίστηκαν στα ημερήσια δεδομένα που προέρχονταν από την Standard and Poor's.

✓ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για να εξετάσουν το υπόδειγμα οι Modigliani, Pogue και Solnik ακολούθησαν την εξής μεθοδολογία:

1. Έτρεξαν τις παλινδρομήσεις των πραγματικών αποδόσεων κάθε μετοχής με τις αποδόσεις του δείκτη της αγοράς, έτσι ώστε να εκτιμηθεί ο συστηματικός κίνδυνος για κάθε μετοχή, έχοντας πάρει ως υπόθεση ότι ο συντελεστής β δεν μεταβάλλεται στο χρόνο. Ο τύπος της παλινδρόμησης είναι ο εξής:

$$R_{jt} = \hat{\alpha}_j + \hat{\beta}_j R_{mt} + \varepsilon_{jt} \quad (2)$$

Όπου,

R_{jt} = Η πραγματική απόδοση της μετοχής j την περίοδο t

R_{mt} = Η πραγματική απόδοση του δείκτη της αγοράς την περίοδο t

$\hat{\beta}_j$ = Ο εκτιμητής του συστηματικού κινδύνου της μετοχής j

ε_{jt} = Τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης

$\hat{\alpha}_j$ = Ο εκτιμητής του συντελεστή α κάθε μετοχής j .

Η αναμενόμενη τιμή του *συντελεστή α* σύμφωνα με την υπόθεση της ισχύς του υποδείγματος θα πρέπει να είναι ίση με $\overline{R}_F(1 - \hat{\beta}_j)$, καθώς η στοχαστική μορφή του υποδείγματος CAPM δίνεται ως:

$$R_{jt} = \overline{R}_F(1 - \hat{\beta}_j) + \hat{\beta}_j R_{mt} + \varepsilon_{jt} \quad (3)$$

2. Στη συνέχεια υπολόγισαν τον μέσο των πραγματικών αποδόσεων για κάθε αγορά.
3. Τέλος έτρεξαν την παλινδρόμηση του μέσου των πραγματικών αποδόσεων με την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, για να εκτιμήσουν τους συντελεστές γ_0 , γ_1 . Ο τύπος της παλινδρόμησης είναι:

$$\overline{R}_j = \gamma_0 + \gamma_1 \hat{\beta}_j + \varepsilon_j \quad (4)$$

Όπου,

\bar{R}_j = Ο μέσος των πραγματικών αποδόσεων την μετοχής j

$\hat{\beta}_j$ = Η εκτίμηση του συντελεστή β της μετοχής j που έχει υπολογιστεί από τον τύπο (3.3)

Έχοντας λάβει υπόψη τις υποθέσεις του CAPM θα πρέπει η εκτίμηση του Y_0 να μην έχει μεγάλη απόκλιση από τον μέσο της απόδοσης του μηδενικού κινδύνου (R_F) ενώ η εκτίμηση της του Y_1 να μην έχει μεγάλη απόκλιση από την διαφορά ($\bar{R}_M - \bar{R}_F$).

✓ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Εν κατακλείδι, η ανάλυση των Modigliani, Pogue και Solnik υποστηρίζει ότι ο συστηματικός κίνδυνος είναι αρκετά σημαντικός για την διαμόρφωση των τιμών των μετοχών σε ένα χαρτοφυλάκιο. Η αγορά των ΗΠΑ καθώς και των Ευρωπαϊκών χωρών, εκτός της Γερμανίας, δείχνει να είναι αποτελεσματική. Παρ' όλα αυτά όμως, η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην συγκεκριμένη μελέτη δεν είναι ο μοναδικός τρόπος για να εξετάσουμε την αποτελεσματικότητα μίας αγοράς, καθώς υπάρχουν παράγοντες οι οποίοι δεν εξετάζονται στην προκειμένη περίπτωση και των οποίων επίδραση μπορεί να επιφέρει αποτελεσματικότητα.

3.2 Άρθρο

✓ ΤΙΤΛΟΣ

Fama, MacBeth (1973)

<<Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests>>

✓ ΣΤΟΧΟΣ

Οι Fama και MacBeth στην μελέτη αυτή εξετάζουν την σχέση μεταξύ της μέσης απόδοσης και του κινδύνου μέσα από δεδομένα των μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης. Έτσι ακολουθώντας το μοντέλο που βασίζεται στην ανάλυση του χαρτοφυλακίου με δύο παραμέτρους και άλλα μοντέλα τα οποία στηρίζονται στην ισορροπία της αγοράς και προέρχονται κυρίως από το διπλό - παραμετρικό μοντέλο CAPM, οι παραπάνω μελετητές στηρίζουν την ερευνά τους και βγάζουν τα αποτελέσματα τους. Βασικός σκοπός τους λοιπόν, ήταν να ελέγξουν εάν τα αποτελέσματα που θα έπαιρναν από την έρευνα αυτή, μέσα από την ανάλυση των μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης θα υποστήριζαν ή όχι τις σημαντικές υποθέσεις που κάνει το δύο-παραμετρικό υπόδειγμα. Η υπόθεση που κάνει το διπλό - παραμετρικό υπόδειγμα είναι ότι η αγορά κεφαλαίου είναι αποτελεσματική και η κατανομή των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων είναι κανονική και συμμετρική. Τέλος οι επενδυτές θεωρούνται ότι είναι πρόθυμοι να αναλάβουν κινδύνους και επιλέγουν εκείνο το χαρτοφυλάκιο, που θέλουν να επενδύσουν, το οποίο μεγιστοποιεί την αναμενόμενη χρησιμότητα τους.

✓ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα στοιχεία για τη μελέτη αυτή είναι μηνιαίες ποσοστιαίες αποδόσεις (που περιλαμβάνουν τα κεφαλαιακά κέρδη και τα μερίσματα αλλά με τις κατάλληλες προσαρμογές έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνουν τις αλλαγές στο κεφάλαιο όπως την διανομή μερισμάτων για παράδειγμα) για όλες τις κοινές μετοχές που αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης, κατά την χρονική περίοδο Ιανουάριος του 1926 έως Ιούνιο του 1968.

✓ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Χρησιμοποιώντας τα παραπάνω δεδομένα οι συγγραφείς έσπασαν το χρονικό διάστημα Ιανουάριος 1926 – Ιούνιος 1968 σε 9 υποπεριόδους, όπου κατέταξαν τις μετοχές ανάλογα με τα εκτιμώμενα βήτα και σχημάτισαν 20 χαρτοφυλάκια για την κάθε υποπερίοδο, έτσι ώστε να καταφέρουν να έχουν καλύτερη ανάλυση. Η διαδικασία είχε ως εξής:

1. Χρησιμοποίησαν τις μηνιαίες αποδόσεις και εκτίμησαν τα βήτα των μετοχών από το 1926 έως το 1929.
2. Κατέταξαν τις μετοχές ανάλογα με τα εκτιμώμενα βήτα δημιουργώντας είκοσι χαρτοφυλάκια με σειρά ώστε να περιέχουν τις μετοχές με τα υψηλότερα βήτα.
3. Εκτίμησαν τα βήτα των είκοσι χαρτοφυλακίων για την επόμενη περίοδο 1930-1934, παλινδρομώντας τις μηνιαίες αποδόσεις τους με τις μηνιαίες αποδόσεις της αγοράς.
4. Έπειτα εκτίμησαν τις μελλοντικές αποδόσεις για την περίοδο 1935-1938 εκτελώντας την παρακάτω παλινδρόμηση:

$$\overline{R_{i,t}} = \alpha_i + \beta_i \overline{R_{m,t}} + \overline{\varepsilon_{i,t}} \quad (5)$$

Για την ίδια περίοδο αυτή διεξήγαγαν άλλες δύο παλινδρομήσεις

$$R_i = a_0 + a_1 \beta_i + a_2 \beta_i^2 + \varepsilon_i \quad (6) \quad R_i = a_0 + a_1 \beta_i + a_2 \beta_i^2 + RV_i + \varepsilon_i \quad (7)$$

Έλεγχος γραμμικότητας β

Έλεγχος ύπαρξης μη συστηματικού κινδύνου

Η παραπάνω διαδικασία επαναλήφθηκε αρκετές φορές ώστε να εκτιμηθούν οι (5), (6) και (7) για κάθε μήνα της περιόδου 1935-1968.

5. Στη συνέχεια βρήκαν τους μέσους όρους όλων των εκτιμηθέντων συντελεστών και εξέτασαν την στατιστική τους σημαντικότητα μέσω του ελέγχου t-student ώστε να ελεγχθούν οι υποθέσεις:

- Γραμμικότητα, $H_0: E[\alpha_{2t}] = 0$

- Ύπαρξη μη συστηματικού μέτρου κινδύνου, $H_0: E[\alpha_{3t}] = 0$

- Ύπαρξη θετικής σχέσης αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου, $H_0: E[\alpha_{1t}] > 0$

✓ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Συνοπτικά τα αποτελέσματά μας υποστηρίζουν τις σημαντικές υποθέσεις του μοντέλου δύο παραμέτρων. Δεδομένου ότι το χαρτοφυλάκιο της αγοράς είναι αποτελεσματικό δεν μπορούμε να απορρίψουμε την υπόθεση ότι οι μέσες αποδόσεις των κοινών μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης αντανακλούν στις προσπάθειες των επενδυτών να

αποτρέψουν τους κινδύνους έτσι ώστε να κατέχουν ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο . Συγκεκριμένα, κατά μέσο όρο, υπάρχει θετική αντιστάθμιση μεταξύ απόδοσης και κινδύνου, με τον κίνδυνο να μετριέται από την άποψη του χαρτοφυλακίου. Επιπλέον, παρόλο που υπάρχει στοχαστική μη γραμμικότητα από περίοδο σε περίοδο, δεν μπορούμε να υποθέσουμε ότι κατά μέσον όρο τα αποτελέσματά τους είναι μηδενικά ή πολύ μακριά από το μηδέν από μια περίοδο στην άλλη. Επομένως, δεν μπορούμε να απορρίψουμε την υπόθεση ότι κατά την λήψη μιας απόφασης ο επενδυτής πρέπει να υποθέσει ότι η σχέση μεταξύ του κινδύνου και του χαρτοφυλακίου και της αναμενόμενης απόδοσης είναι γραμμική, όπως υποδηλώνει το διπλό - παραμετρικό μοντέλο. Δεν μπορούμε επίσης να απορρίψουμε την υπόθεση του διπλό - παραμετρικού μοντέλου ότι κανένα μέτρο κινδύνου, πέραν του κινδύνου του χαρτοφυλακίου, επηρεάζει συστηματικά τις μέσες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου.

3.3 Άρθρο

✓ ΤΙΤΛΟΣ

Jahankhani (1976)

<< E-V and E-S CAPM: Some Empirical Tests >>

✓ ΣΤΟΧΟΣ

Στο συγκεκριμένο άρθρο ο συγγραφέας έχει σκοπό να ελέγξει με εμπειρικό τρόπο την σχέση που υπάρχει μεταξύ των αποδόσεων ενός χαρτοφυλακίου και του κινδύνου αυτού. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιεί δύο υποδείγματα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, το μοντέλο της διακύμανσης και το μοντέλο της μέσου ημι-διακύμανσης.

✓ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν μηνιαία δεδομένα από 380 περιουσιακά στοιχεία. Το χρονικό διάστημα στο οποίο λήφθηκαν αυτά τα στοιχεία ήταν από το 1947 έως το 1969 και ως προσέγγιση του δείκτη της αγοράς έλαβε τον δείκτη Fishers Arithmetic Performance Index.

✓ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η μεθοδολογία εφαρμόστηκε σε αυτήν την έρευνα για τα δύο μοντέλα είναι αυτή των δύο παλινδρομήσεων και για την αποφυγή των σφαλμάτων μέτρησης στην εκτίμηση των βήτα ο έλεγχος και των δύο υποδειγμάτων γίνεται με την μορφή χαρτοφυλακίων. Τα δύο μοντέλα αποτίμησης λαμβάνουν υπόψη τις εξής υποθέσεις:

- Ο συντελεστής βήτα για το μοντέλο της διακύμανσης και το downside βήτα για το μοντέλο της ημι-διακύμανσης, είναι οι μοναδικοί παράγοντες κινδύνου ενός

αξιογράφου σε ένα χαρτοφυλάκιο, αφού κανένας άλλος παράγοντας κινδύνου δεν επηρεάζει συστηματικά την απόδοση του αξιογράφου.

- Η σχέση που υπάρχει μεταξύ της αναμενόμενης απόδοσης και του κινδύνου ενός αξιογράφου σε ένα αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο είναι γραμμική.
- Το σημείο τομής των δύο συναρτήσεων με τον άξονα των αποδόσεων είναι η απόδοση άνευ κινδύνου.
- Η κλίση των συναρτήσεων είναι ίση με $E(R_M) - R_F$
- Τέλος ο υψηλότερος κίνδυνος θα πρέπει να σχετίζεται με υψηλότερη απόδοση.

Ο συγγραφέας για να κάνει την ερευνά του καλύτερη διαχώρισε το δείγμα σε 11 υποπεριόδους με χρονική διάρκεια δύο έτη η καθεμία.

✓ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τέλος σύμφωνα με το άρθρο αυτό, προκύπτει το αποτέλεσμα από τα εμπειρικά δεδομένα ότι, τα δύο μοντέλα που εξετάστηκαν δεν ισχύουν και είναι πανομοιότυπα ως προς τις υποθέσεις που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Έτσι λοιπόν, ο συγγραφέας δέχεται την υπόθεση για την μοναδικότητα του συστηματικού κινδύνου και την γραμμική σχέση απόδοσης-κινδύνου και στα δύο μοντέλα, ενώ απορρίπτονται οι υποθέσεις ως προς το σημείο τομής και ως προς την κλίση των συναρτήσεων αποδόσεων – επιτόκιο άνευ κινδύνου.

3.4 Άρθρο

✓ ΤΙΤΛΟΣ

Kina-Guan Lim (1989)

«A New Test of the Three Moment Capital Asset Pricing Model»

✓ ΣΤΟΧΟΣ

Ο στόχος του Kina-Guan Lim σε αυτό το άρθρο είναι να βελτιώσει την αποτίμηση των περιουσιακών στοιχείων με την χρήση της co-skewness σαν μία τρίτη παράμετρο του μοντέλου αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων CAPM.

✓ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Στην μελέτη αυτή τα δεδομένα προέρχονται από το Center Research in Security Prices από το πανεπιστήμιο του Chicago. Ο συγγραφέας χρησιμοποιεί μηνιαίες αποδόσεις με χαρτοφυλάκια των 10 μετοχών όλες εισηγμένες στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης. Το χρονικό διάστημα στο οποίο λήφθηκαν τα παραπάνω δεδομένα είναι από τον Ιανουάριο του 1933 έως και τον Δεκέμβριο του 1982.

✓ **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Ο συγγραφέας στο άρθρο αυτό ακολούθησε την παρακάτω μεθοδολογία. Αρχικά τοποθέτησε τα χαρτοφυλάκια με τις μηνιαίες αποδόσεις σε φθίνουσα κατάταξη με βάση τον συντελεστή κινδύνου βήτα και Co-skewness. Έπειτα εφαρμόστηκε η μέθοδος της γενικευμένης μεθόδους των στιγμών (Generalized Method of Moments) και με αυτό τον τρόπο αποδείχτηκε ότι η θετική ασυμμετρία έχει μεγάλη ισχύ στην μεταβολή της τιμής των μετοχών.

✓ **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Στο τέλος της έρευνας αυτής συμπεραίνεται ότι με την εφαρμογή της πρόσθετης τρίτης παραμέτρου Co-skewness στο μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων CAPM η ερμηνεία που δίνεται είναι καλύτερη.

3.5 Άρθρο

✓ **ΤΙΤΛΟΣ**

Glenn N. Pettengill, Sridhar Sundaram, Ike Mathur (1995)

<<The Conditional Relation between Beta and Returns>>

✓ **ΣΤΟΧΟΣ**

Στο άρθρο αυτό οι ερευνητές έχουν ως σκοπό να διορθώσουν ένα σημαντικό πρόβλημα που υπάρχει στο υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαίου των περιουσιακών στοιχείων, το οποίο έχει να κάνει με τα αρνητικά ασφάλιστρα κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου και της αγοράς. Μπορεί αυτό το πρόβλημα να μην επηρεάζει κάπως την εκτίμηση των συντελεστών βήτα, όμως κάνει πιο αδύναμη την σχέση ex-post μεταξύ των βήτα και των ασφαλιστρων κινδύνου. Αν απεικονιστούν στο ίδιο γράφημα διάφορα δεδομένα (εκτιμήσεις βήτα-ασφάλιστρα κινδύνου) είτε αρνητικά είτε θετικά τότε θα δούμε ότι η κλίση της γραμμής της παλινδρόμησης πιθανόν θα είναι κοντά στο μηδέν, πράγμα το οποίο μας δείχνει ότι η σχέση μεταξύ των συντελεστών βήτα και των ασφαλιστρων κινδύνου δεν είναι σημαντική. Αν όμως τα ίδια δεδομένα τα στοιχήσουμε σε ξεχωριστά γραφήματα τότε οι γραμμές των δύο διαφορετικών παλινδρομήσεων, με θετική και αρνητική κλίση αντίστοιχα θα είναι σύμφωνες με την πρόβλεψη της γραμμής της κεφαλαιαγοράς.

✓ **ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Η περίοδος δειγματοληψίας για τη μελέτη αυτή εκτείνεται από τον Ιανουάριο του 1926 έως το Δεκέμβριο του 1990. Οι ερευνητές παρατήρησαν 280 αρνητικά αγοραία ασφάλιστρα κινδύνου από συνολικά 660, τα οποία για το χρονικό διάστημα 1936-1990 συλλέχτηκαν από το “Federal Reserve Bulletin”, και χώρισαν τα δεδομένα της μελέτης τους σε αρνητικά ασφάλιστρα κινδύνου (down market) και σε θετικά ασφάλιστρα κινδύνου (up market).

✓ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η μεθοδολογία αυτού του άρθρου διακρίνεται σε δύο φάσεις. Η πρώτη είναι να δοκιμάσουμε μια συστηματική και εξαρτώμενη σχέση μεταξύ βήτα και πραγματοποιημένων αποδόσεων και η δεύτερη είναι να δοκιμάσουμε μια θετική μακροπρόθεσμη ανταλλαγή μεταξύ του κινδύνου βήτα και της απόδοσης. Οι ερευνητές λοιπόν χρησιμοποίησαν μια τροποποιημένη έκδοση της τρισδιάστατης προσέγγισης χαρτοφυλακίου που χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τους Fama και MacBeth (1973). Η περίοδος δειγματοληψίας ήταν 15 έτη, τα οποία χωρίστηκαν σε τρεις υποπεριόδους των πέντε ετών. Οι υποπεριόδοι οι οποίες υποδιαιρούνται περαιτέρω ήταν:

1. Η περίοδος διαμόρφωσης χαρτοφυλακίου.
2. Η περίοδος εκτίμησης των συντελεστών βήτα του χαρτοφυλακίου .
3. Η περίοδος εξέτασης της ισχύς του υποδείγματος.

Οι μετοχές ομαδοποιήθηκαν σε 20 χαρτοφυλάκια ανάλογα με τον συντελεστή βήτα που εκτιμήθηκε για κάθε ένα ξεχωριστά, βάση της πρώτης υποπεριόδου. Έπειτα εκτιμήθηκαν οι συντελεστές βήτα του χαρτοφυλακίου με δεδομένα από την δεύτερη υποπερίοδο και τέλος πραγματοποιήθηκε η παλινδρόμηση των πραγματικών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που υπολογίστηκαν για την τρίτη υποπερίοδο έναντι των συντελεστών βήτα που υπολογίστηκαν κατά την δεύτερη υποπερίοδο. Εδώ πρέπει να επισημανθεί ότι το τρίτο βήμα τροποποιήθηκε αφού οι ερευνητές έλαβαν υπόψιν τους και το φαινόμενο της ανοδικής και καθοδικής αγοράς.

Ο τύπος της παλινδρόμησης που πραγματοποιήθηκε είναι:

$$R_{i,t} = \hat{\gamma}_0 + \hat{\gamma}_1 * \delta * \beta_i + \hat{\gamma}_2 * (1 - \delta) * \beta_i + \varepsilon_i \quad (8)$$

Όπου, $\delta=1$ εάν $(R_{m,t} - R_{f,t}) > 0$ (όταν οι αποδόσεις της αγοράς είναι θετικές) και $\delta=0$ εάν $(R_{m,t} - R_{f,t}) < 0$ (όταν οι αποδόσεις της αγοράς είναι αρνητικές).

Η παραπάνω σχέση εξετάζει για κάθε μήνα κατά την περίοδο δοκιμής είτε της εκτίμησης γ_1 είτε γ_2 , ανάλογα με την ένδειξη της αγοράς για μεγάλες αποδόσεις.

✓ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα εμπειρικά αποτελέσματα της μελέτης τους, υποστηρίζουν σημαντικά την συστηματική σχέση αλλά υπό συνθήκες μεταξύ των συντελεστών βήτα και των πραγματικών ασφαλιστρων κινδύνου. Τα αποτελέσματα των παραδοσιακών μελετών υποστηρίζουν την ισχύ του υποδείγματος αποτίμησης των περιουσιακών στοιχείων για μία περίοδο αλλά όχι για μικρές υποπεριόδους. Απεναντίας, τα αποτελέσματα του ελέγχου υποθέσεων των ερευνητών έδειξαν μία σημαντική θετική σχέση μεταξύ του συντελεστή βήτα και των ασφαλιστρων κινδύνου για περιόδους με θετικά αγοραία ασφάλιστρα κινδύνου και μία αντίθετη σχέση για περιόδους με αρνητικά αγοραία ασφάλιστρα κινδύνου.

3.6 Άρθρο

✓ **ΤΙΤΛΟΣ**

Hsing Fang, Tsong-Yue Lai (1997)

«Co-Kurtosis and Capital Asset Pricing»

✓ **ΣΤΟΧΟΣ**

Οι συγγραφείς στο συγκεκριμένο άρθρο εξετάζουν την επιρροή της κύρτωσης στην τιμολόγηση του ενεργητικού, χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων τεσσάρων χρονικών περιόδων (four-moment CAPM), με στόχο να μας δείξουν ότι η αναμενόμενη υπερβάλλουσα απόδοση δεν σχετίζεται μόνο με την συστηματική διακύμανση, αλλά και με τη συστηματική ασυμμετρία και κύρτωση. Οι επενδυτές αποζημιώνονται με υψηλότερη αναμενόμενη απόδοση από τη συστηματική διακύμανση και τους συστηματικούς κινδύνους κύρτωσης. Οι επενδυτές αποφεύγουν την υπερβάλλουσα αναμενόμενη απόδοση παίρνοντας κέρδος από την αύξηση του συστηματικού κινδύνου.

✓ **ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Στη μελέτη αυτή οι ερευνητές, παίρνουν μηνιαίες αποδόσεις από το χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης για την χρονική περίοδο από τον Ιανουάριο του 1969 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 1988. Τα δεδομένα αυτά τα έλαβαν από το μηνιαίο αρχείο αποδόσεων Center for Researching Security Prices.

✓ **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Όπως αναφέραμε και πιο πάνω σε αυτή την έρευνα χρησιμοποιείτε το υπόδειγμα four-moments, όπου διατυπώνεται με την σχέση :

$$\bar{R}_i - R_f = b_1 \cdot \beta_i + b_2 \cdot \gamma_i + b_3 \cdot \delta_i \quad (9)$$

\bar{R}_i = Η αναμενόμενη απόδοση για κάθε i ριψοκίνδυνο αξιόγραφο.

R_f = Το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου.

b_1, b_2, b_3 = Το premium της αγοράς για τον κάθε κίνδυνο β_i, γ_i και δ_i αντίστοιχα.

$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$ (3.13) που είναι η συστηματική διακύμανση του i

$\gamma_i = \frac{Cov(R_i, R_m^2)}{E[(R_m - E[R_m])^3]}$ (3.14) που είναι η συστηματική ασυμμετρία του i

$$\delta_i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m^3)}{E[(R_m - E[R_m])^4]} \quad (3.15)$$

που είναι η συστηματική κύρτωση του i

Το κυβικό μοντέλο της αγοράς είναι σύμφωνο με το four-moment CAPM είναι ίσο με :

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i \cdot R_{m,t} - \gamma_i \cdot R_{m,t}^2 + \delta_i \cdot R_{m,t}^3 + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

Όπου β_i , γ_i και δ_i οι συντελεστές παλινδρόμησης.

Οι ερευνητές κατασκεύασαν τρεις ομάδες για τις μετοχές με βάση τα βήτα τους και σε αυτές τις ομάδες δημιούργησαν τρεις υποπεριόδους με βάση τις εκτιμήσεις των co-skewness τους και σε αυτές τις υποπεριόδους έκαναν τρεις κατηγορίες με βάση τις εκτιμήσεις των co-kurtosis, καταλήγοντας έτσι να έχουν περίπου 27 χαρτοφυλάκια. Έπειτα υπολόγισαν την ασυμμετρία και την κύρτωση για κάθε απόδοση του χαρτοφυλακίου και απόδοση της αγοράς για κάθε μία από τις τρεις μη επιμέρους πενταετείς υποπεριόδους.

✓ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αρχικά αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν θετική ασυμμετρία για την υποπερίοδο 1974-1978, αρνητική ασυμμετρία για την υποπερίοδο 1984-1988 και σημαντική κύρτωση για όλες τις υποπεριόδους. Για τα περισσότερα χαρτοφυλάκια της υποπεριόδου 1974-1978 και για όλα τα χαρτοφυλάκια των άλλων δύο υποπεριόδων παρατηρούμε σημαντική κύρτωση. Τέλος για την πρώτη και τρίτη υποπερίοδο τα χαρτοφυλάκια παρουσιάζουν υψηλή ασυμμετρία.

Η επανεξέταση των βήτα, co-skewness και co-kurtosis μέσω της εξίσωσης (3.10) μας δείχνει την ισχύ που έχει το μοντέλο four-moment CAPM, σε σύγκριση με τα μοντέλα δύο και τριών παραμέτρων CAPM τα οποία εμφάνισαν αρνητικά αποτελέσματα.

Οι επενδυτές τώρα, όταν η αγορά παρουσιάζει αρνητική ασυμμετρία, επιδιώκουν να έχουν χαρτοφυλάκια με θετικές ασυμμετρίες και μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση. Φτάνουμε λοιπόν στο συμπέρασμα μέσα από αυτό το άρθρο, ότι η αναμενόμενη υπερβάλλουσα απόδοση δεν σχετίζεται μόνο με την συστηματική διακύμανση αλλά και με την συστηματική ασυμμετρία και κύρτωση. Τέλος τα εμπειρικά στοιχεία που παρουσιάστηκαν είναι συνεπής με τα εξαχθέντα αποτελέσματα από το υπόδειγμα four-moment CAPM.

3.7 Άρθρο

✓ ΤΙΤΛΟΣ

Javier Estrada (2000)

«The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach»

✓ **ΣΤΟΧΟΣ**

Η διαδικασία που εξετάζει αυτό το άρθρο είναι εξίσου εύκολο όσο και το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων CAPM. Η μελέτη αυτή βασίζεται στη θεωρία σύγχρονων χαρτοφυλακίων και μπορεί να εφαρμοστεί και σε επίπεδο αγοράς αλλά και σε επίπεδο εταιρείας. Ο στόχος του Estrada είναι να μπορέσει να προσαρμόσει το πλαίσιο της έρευνας αυτής, σε οποιαδήποτε επιθυμητή απόδοση αναφοράς και καταγραφή του κινδύνου που οι επενδυτές θέλουν να αποφύγουν. Έτσι λοιπόν, λαμβάνει την προοπτική ενός επενδυτή με διεθνή διαφοροποίηση που βασίζεται στις ΗΠΑ. Άρα, το αποτέλεσμα θα πρέπει να είναι ο συντελεστής άνευ κινδύνου να αντισταθμίσει την αναμενόμενη ζημιά της αγοραστικής δύναμης του δολαρίου και το ασφάλιστρο κινδύνου να αποζημίωση τον επενδυτή για τον κίνδυνο της επένδυσης στον κόσμο του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

✓ **ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται σε αυτό το άρθρο αποτελούνται από ολόκληρο τον δείκτη της Morgan Stanley Capital (MSCI) των αναδυόμενων αγορών, ο οποίος καλύπτει 28 χώρες σε διαφορετικές χρονικές περιόδους. Οι αποδόσεις που χρησιμοποιούνται σε όλες τις περιπτώσεις είναι μηνιαίες αποδόσεις, με νομισματική βάση το δολάριο, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται τα κεφαλαιακά κέρδη και τα μερίσματα. Το χρονικό διάστημα από το οποίο λαμβάνει τα δεδομένα η έρευνα αυτή είναι, από τον Ιανουάριο του 1998 έως τον Δεκέμβριο του 1998 και από τον Ιανουάριο του 1993 έως τον Δεκέμβριο του 1998.

✓ **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Στην αρχή ο συγγραφέας ξεκινάει να τρέχει μία απλή γραμμική παλινδρόμηση συσχετίζοντας μέσες αποδόσεις για κάθε ένα από τις εννέα μεταβλητές κινδύνου που εξετάστηκαν.

Η απλή γραμμική παλινδρόμηση που χρησιμοποιήθηκε είναι της μορφής:

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot RV_i + u_i \quad (11)$$

Όπου,

MR_i = Ο μέση απόδοση της αγοράς i

RV_i = Το μέτρο κινδύνου

u_i = Τα σφάλματα

Στη συνέχεια εξετάζονται τα εξής τρία μέτρα κινδύνου: ένα με βάση το συνολικό κίνδυνο που μετράται με την τυπική απόκλιση, ένα με βάση τον downside κίνδυνο που μετράται

από την ημι-διακύμανση σε σχέση με τον μέσες αποδόσεις και το άλλο μέτρο κινδύνου, είναι η σύγκριση των δύο προηγούμενων, με βάση τον συστηματικό κίνδυνο.

Οι τύποι των μέτρων αυτών αποτυπώνονται στους παρακάτω τύπους.

$$RM_{SR} = \beta_i | \beta_w = \beta_i \Rightarrow CE_{SR,i} = R_f + (RP)\beta_i \quad (12)$$

$$RM_{TR} = \sigma_i \cdot \sigma_w \Rightarrow CE_{TR,i} = RR_{TR,i} = R_f + (RP_w)(\sigma_i | \sigma_w) \quad (13)$$

$$RM_{DR} = \Sigma_{\mu,i} | \Sigma_{\mu,w} \Rightarrow CE_{DR,i} = RR_{DR,i} = R_f + (RP_w)(\Sigma_{\mu,i} | \Sigma_{\mu,w}) \quad (14)$$

Όπου,

RM_{SR} = συστηματικός κίνδυνος

RM_{TR} = συνολικός κίνδυνος

RM_{DR} = Downside κίνδυνος

CE = υποδηλώνει το κόστος των ιδίων κεφαλαίων

W = υποδηλώνει την i αγορά και τον κόσμο της αγοράς

β_i = ο συντελεστής βήτα

σ_i = η τυπική απόκλιση

$\Sigma_{\mu,i}$ = η ημι-διακύμανση των αποδόσεων σε σχέση με τον μέσο όρο

Στη συνέχεια ο Estrada συγκρίνοντας την προσέγγισή του με αυτή τον Godfrey και Espinosa (1996) όσο αφορά το κόστος των ιδίων κεφαλαίων σε αναδυόμενες αγορές αντικαθιστά το ασφάλιστρο κινδύνου και την τυπική απόκλιση των αποδόσεων για την αγορά των ΗΠΑ με τις ίδιες παραμέτρους για την παγκόσμια αγορά.

✓ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σε αυτό το άρθρο ο Estrada έδειξε ότι οι αναδυόμενες αγορές παρουσιάζουν υψηλή μεταβλητότητα, χαμηλή συσχέτιση με την παγκόσμια αγορά και δεν είναι ολοκληρωμένες ενισχύοντας με αυτό τον τρόπο τα επιχειρήματα κατά της χρήσης του CAPM. Η απαιτούμενη απόδοση που προκύπτει μέσω της ημι-διακύμανσης, είναι μικρότερη από ότι μέσω του συνολικού κινδύνου και μέσω του συστηματικού. Τέλος στατιστικά σημαντικά εμφανίζονται ο μη συστηματικός κίνδυνος, ο συνολικός και ο downside ενώ αντίθετα ο συστηματικός κίνδυνος αποδεικνύεται μη στατιστικά σημαντικός στην έρευνα αυτή.

3.8 Άρθρο

✓ ΤΙΤΛΟΣ

Javier Estrada (2001)

«The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach II»

✓ ΣΤΟΧΟΣ

Με την ισχυροποίηση των downside μέτρων κινδύνου λόγω της καλύτερης ερμηνευτικής ικανότητας των αποδόσεων σε διαστρωματικά δεδομένα, ο Estrada επιδίωξε να ενισχύσει αυτήν την θέση στις αναδυόμενες αγορές, αλλά με χρήση κλάδων της οικονομίας. Τα στοιχεία σε αυτή τη μελέτη ακόμα δείχνουν ότι το μέτρο κινδύνου βήτα σχετίζεται άμεσα με τις μέσες αποδόσεις.

✓ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται σε αυτό το άρθρο αποτελούνται από ολόκληρο τον δείκτη της Morgan Stanley Capital (MSCI) από 37 εταιρείες σε αναδυόμενες αγορές. Το διάστημα στο οποίο λήφθηκαν αυτά στοιχεία είναι από το Δεκέμβριο του 1994 έως και Δεκέμβριο του 1999. Οι εταιρείες που χρησιμοποιούνται για την έρευνα αυτή ομαδοποιούνται σε 38 κλάδους με βάση την κύρια οικονομική τους δραστηριότητα και σε 8 με βάση οικονομικούς τομείς. Ακόμα έχουμε τις μηνιαίες αποδόσεις σε δολάρια και υπολογίζονται τα κεφαλαιακά κέρδη.

✓ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Όσο αφορά την μεθοδολογία τώρα που λαμβάνει ο Estrada σε αυτό το άρθρο η απόδοση μίας αγοράς αποτελείται από δύο πράγματα: 1) από την απόδοση μηδενικού κινδύνου και 2) από το ασφάλιστρο κινδύνου. Η σχέση εκφράζεται παρακάτω.

$$RR_i = R_f + RP_w \cdot RM_i \quad (15)$$

Όπου,

RR_i = Η απαιτούμενη απόδοση της i αγοράς

R_f = Η απόδοση μηδενικού κινδύνου

RP_w = Το ασφάλιστρο κινδύνου της παγκόσμιας αγοράς

RM_i = Το μέτρο κινδύνου για την αγορά

Κύρια ισχύ σε αυτό το άρθρο έχει το μέτρο κινδύνου ημι-τυπική απόκλιση με απόδοση αναφοράς την μέση τιμή.

$$\Sigma_B = \sqrt{\left(\frac{1}{T}\right) \cdot \sum_{t=1}^T (R_t - B)^2} \quad (16)$$

Όπου,

Σ_B = Η ημι-τυπική απόκλιση με δείκτη B

B = Ο δείκτης αναφοράς

T = Ο αριθμός των παρατηρήσεων

R_t = Η απόδοση για κάθε χρόνο t

Στη συνέχεια υπολογίστηκαν οι μέσες μηνιαίες αποδόσεις για κάθε κλάδο των αναδυόμενων αγορών, ο συστηματικός κίνδυνος, ο συνολικός κίνδυνος, το downside βήτα, το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου καθώς και η ημι-τυπική απόκλιση με σημείο αναφοράς τον μέσο Σο. Με αυτό τον τρόπο ο Estrada προσπάθησε να συσχετίσει όλα αυτά τα μέτρα, με αποτέλεσμα ναδειχτεί ότι βήτα συσχετίζεται περισσότερο με τις μέσες αποδόσεις των κλάδων. Έπειτα έτρεξε μία γραμμική παλινδρόμηση προκειμένου ναδειχτεί η στατιστική σημαντικότητα του συστηματικού κινδύνου βήτα και της ημι-τυπικής απόκλισης. Η μορφή της γραμμικής παλινδρόμησης έχει την εξής μορφή:

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot RV_i + u_i \quad (11)$$

(ομοίως με το προηγούμενο άρθρο Estrada 2000)

Όπου,

MR_i = Ο μέση απόδοση της αγοράς i

RV_i = Το μέτρο κινδύνου

u_i = Τα σφάλματα

Τέλος ο συγγραφέας χρησιμοποιώντας τα μέτρα κινδύνου, όπως τον συστηματικό, τον συνολικό και τον downside κίνδυνο προσπάθησε να υπολογίσει την απαιτούμενη απόδοση.

Έτσι λοιπόν μελέτησε τους παρακάτω τύπους :

$$R_{SR} = \frac{\beta_i}{\beta_w} - \beta_i \Rightarrow CE_{SR,i} = RR_{SR,i} = R_f + RP_W \cdot RM_{SR} = RR_i = R_f + RP_W \cdot \beta_i \quad (17)$$

$$R_{TR} = \frac{\sigma_i}{\sigma_w} \Rightarrow CE_{TR,i} = RR_{TR,i} = R_f + RP_W \cdot RM_{TR} = RR_i = R_f + RP_W \cdot \frac{\sigma_i}{\sigma_w} \quad (18)$$

$$R_{DR} = \frac{\Sigma_{\mu,i}}{\Sigma_{\mu,w}} \Rightarrow CE_{DR,i} = RR_{DR,i} = R_f + RP_W \cdot RM_{DR} = RR_i = R_f + RP_W \cdot \frac{\Sigma_{\mu,i}}{\Sigma_{\mu,w}} \quad (19)$$

Από τα αποτελέσματα των παραπάνω εξισώσεων προκύπτει ότι όταν η απαιτούμενη απόδοση είναι υψηλότερη από την απαιτούμενη απόδοση του συνολικού κινδύνου, και αντίστοιχα χαμηλότερη, τότε έχουμε στατιστικά σημαντική αρνητική ασυμμετρία, και αντίστοιχα θετική.

✓ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Με την ολοκλήρωση των παλινδρομήσεων είτε της κλασικής παλινδρόμησης είτε με έλεγχο ετεροσκεδαστικότητας WHITE, διαπιστώθηκε ότι ο συστηματικός κίνδυνος βήτα και η ημι-τυπική απόκλιση είναι στατιστικά σημαντικά. Αποτέλεσμα αυτού είναι ότι με βάση την κατηγοριοποίηση που έχει γίνει σε κλάδους στην μελέτη αυτή, το βήτα εξηγεί τις διαστρωματικές αποδόσεις, ενώ αντίθετα ο συνολικός κίνδυνος και το downside βήτα όχι. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας του ότι κάθε δείκτης υπολογίζεται από τις εταιρείες διαφορετικών οικονομικών δραστηριοτήτων και ο τοπικός κίνδυνος γίνεται σε διαφορετικούς κλάδους. Τέλος επισημαίνεται ότι η ημι-τυπική απόκλιση προσφέρει μία πιο καλή ανάλυση σε σύγκριση με το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων.

3.9 Άρθρο

✓ ΤΙΤΛΟΣ

S.Stevenson (2001)

«Emerging markets, downside risk and the asset allocation decision »

✓ ΣΤΟΧΟΣ

Η μελέτη αυτή εξετάζει τη χρήση μέτρων downside κινδύνου κατά την κατασκευή ενός βέλτιστου χαρτοφυλακίου, με ιδιαίτερη αναφορά στις εκτιμώμενες χορηγήσεις στις αναδυόμενες αγορές και στην εξαιρετική απόδοση των βέλτιστων χαρτοφυλακίων. Η χρήση των μέτρων downside κινδύνου αξιολογείται λόγω των προβλημάτων της χρήσης μίας συμβατικής μεθόδου ανάλυσης μέσης διακύμανσης παρουσία της μη κανονικότητας που συχνά συναντάται στα δεδομένα των αναδυόμενων αγορών. Ο κύριος στόχος αυτής της έρευνας είναι να κατασκευάσει βέλτιστα χαρτοφυλάκια τόσο στο πλαίσιο της μέσης διακύμανσης όσο και του downside κινδύνου.

✓ **ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στη έρευνα αυτή προέρχονται από τους δείκτες της Morgan Stanley Capital Index για τις ανεπτυγμένες χώρες και από το International Finance Corporation για τις αναδυόμενες αγορές. Η έρευνα πραγματοποιείται σε μηνιαία βάση για 23 ανεπτυγμένες αγορές και 15 αναδυόμενες. Οι μηνιαίες αποδόσεις έχουν ως νομισματική βάση το δολάριο. Η χρονική περίοδο στην οποία λήφθηκαν αυτά τα στοιχεία είναι από το 1988 έως και το 1997.

✓ **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Στην αρχή ο Simon Stevenson χρησιμοποιεί το μοντέλο μέσου διακύμανσης και το Lower Partial Moment (LPM) για να εξετάσει την προσέγγιση διαφορετικών βέλτιστων χαρτοφυλακίων. Αρχικά ασχολήθηκε με χαρτοφυλάκια που περιείχαν στοιχεία από τις ανεπτυγμένες αγορές και έπειτα πρόσθεσε και στοιχεία από τις αναδυόμενες ελέγχοντας αν η προσθήκη αυτή ήταν στατιστικά σημαντική. Η LPM για μία διακριτή κατανομή είναι της μορφής:

$$LPM_n = \sum_{R_p}^{\tau} = -\infty P_p (\tau - R_p)^n \quad (20)$$

Όπου,

R_p = Η κατανομή των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου

P_p = Η πιθανότητα να πραγματοποιηθεί η απόδοση R

R = Η απόδοση

τ = Η απόδοση – στόχος

Το κατάλληλο μέτρο κινδύνου προσδιορίζεται την παρακάτω διαδικασία.

$$LPM_i = \sum_{R_i - R_\tau} \frac{1}{(N-1)} (P_\tau - R_i)^n \quad (21)$$

$$CLPM_{i,j} = \frac{1}{(N-1)} \sum_{R_i - R_\tau} (R_\tau - R_i)(R_\tau - R_j) \quad (22)$$

Στη συνέχεια ο συγγραφέας του άρθρου αυτού προκειμένου να μειώσει την εκτίμηση του σφάλματος χρησιμοποίησε την προσέγγιση Bayes-Stein όπως προτείνει και ο Jorion (1985-1986). Η γενικευμένη μορφή των εκτιμητών είναι η ακόλουθη:

$$\widehat{W} = \frac{\hat{\lambda}}{(T-\hat{\lambda})} \quad (23)$$

$$\hat{\lambda} = \frac{(N+2)(T-1)}{(r-r_0\mathbf{1})'S(\bar{r}-r_g\mathbf{1})(T-N-2)} \quad (24)$$

Όπου,

T = Το μέγεθος του δείγματος

N = Ο αριθμός των περιουσιακών στοιχείων

S = Ο πίνακας των διακυμάνσεων

r_g = Ο μέσος

$\mathbf{1}$ = Ο μοναδιαίος πίνακας

\bar{r} = Ο πίνακας των μέσων αποδόσεων

✓ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η χρήση των μέτρων downside κινδύνου είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικά λόγω των στοιχείων που τεκμηριώνουν την μη κανονικότητα των αναδυόμενων αγορών. Τα εμπειρικά αποτελέσματα λοιπόν από αυτήν την μελέτη μας δείχνουν ότι η χρήση τους μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου εκτός του δείγματος.

3.10 Άρθρο

✓ ΤΙΤΛΟΣ

Javier Estrada (2002)

«Systematic risk in emerging Markets: D-CAPM»

✓ **ΣΤΟΧΟΣ**

Ο συγγραφέας στο άρθρο αυτό Javier Estrada, συγκρίνει το μοντέλο D-CAPM με το κλασικό μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM) που βασίζεται στην διακύμανση και στον μέτρο κινδύνου βήτα, έτσι ώστε να αντικαταστήσει το απλό βήτα με το downside βήτα και την διακύμανση με την συνδιακύμανση.

✓ **ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται σε αυτό το άρθρο είναι από την βάση δεδομένων της Morgan Stanley Capital Indices βάση της κατάταξης στο τέλος του 2001. Η βάση αυτή περιέχει μηνιαία δεδομένα σχετικά με 27 υποανάπτυκτες χώρες για διάφορες χρονικές περιόδους, κάποιες από τις οποίες ξεκινούν από τον Ιούνιο του 1988 και άλλες αργότερα.

✓ **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Η έρευνα αυτή ακολουθεί μία μεθοδολογία χρησιμοποιώντας διάφορες μεταβλητές μέτρων του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων καθώς και του D-CAPM, όπως την μέση απόδοση κάθε αγοράς, το βήτα και το downside βήτα αντίστοιχα, την διακύμανση και την συνδιακύμανση. Για να υπολογιστούν τα παραπάνω μέτρα και να καταφέρει ο συγγραφέας να αποδείξει την υπόθεση του χρησιμοποίησε τους παρακάτω τύπους.

$$\sigma_i = \sqrt{E[(R_i - \mu_i)^2]} \quad (25)$$

$$\sigma_{i,m} = E[(R_i - \mu_i) \cdot (R_m - \mu_m)] \quad (26)$$

$$\beta = \frac{\sigma_{i,m}}{\sigma_m^2} = \frac{E[(R_i - \mu_i) \cdot (R_m - \mu_m)]}{E[(R_m - \mu_m)^2]} \quad (27)$$

$$\Sigma_i = \sqrt{E\{\min[(R_i - \mu_i), 0]^2\}} \quad (28)$$

$$\Sigma_{i,m} = E[\min(R_i - \mu_i) \cdot \min(R_m - \mu_m, 0)] \quad (29)$$

$$\beta^D = \frac{\Sigma_{i,m}}{\Sigma_m^2} \cdot \rho_{i,E} \quad (30)$$

Όπου,

σ_i = Η τυπική απόκλιση κάθε μετοχής i

$\sigma_{i,m}$ = Η συνδιακύμανση σε σχέση με την αγορά

β = Ο συντελεστής βήτα

Σ_i = Η ημι-τυπική απόκλιση κάθε μετοχής i

β^D = Ο συντελεστής downside βήτα

R_i = Η απόδοση κάθε μετοχής i

μ_i = Μέση τιμή της μετοχής i

R_m = Η απόδοση της αγοράς m

μ_m = Μέση τιμή της αγοράς m

$\rho_{i,E}$ = Ο συντελεστής συσχέτισης της μετοχής i

- Η αντικατάσταση του μοντέλου αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων CAPM με το Downside CAPM δίνεται από την παρακάτω σχέση και στη συνέχεια εκτελέστηκε η πρώτη παλινδρόμηση του άρθρου.

$$E[R_i] = R_f + MRP \cdot \beta^D \quad (31)$$

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot RV_i + u_i \quad (32)$$

Όπου,

MR_i = Μέσος όρος της απόδοσης της αγοράς i

RV_i = Μέτρο κινδύνου

u_i = Το σφάλμα

- Η πολλαπλή παλινδρόμηση είναι της μορφής:

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot RV_{1,i} + \gamma_2 \cdot RV_{2,i} + u_i \quad (33)$$

Όπου,

MR_i = Ο μέσος όρος της απόδοσης της αγοράς

$RV_{1,i}$ = Το μέτρο κινδύνου της τυπικής απόκλισης, βήτα

$RV_{2,i}$ = Το μέτρο κινδύνου της ημιδιακύμανσης, d-βήτα

u_i = Το σφάλμα

- Η παλινδρόμηση που συνδυάζει τα τέσσερα μέτρα κινδύνου είναι της μορφής:

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot RV_{1,i} + \gamma_2 \cdot RV_{2,i} + \gamma_3 \cdot RV_{3,i} + \gamma_4 \cdot RV_{4,i} + u_i \quad (34)$$

✓ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η πρώτη παλινδρόμηση έδειξε ότι όλα τα μέτρα κινδύνου είναι στατιστικά σημαντικά, με την διαφορά όμως ότι η συνδιακύμανση και το downside - βήτα έχουν πιο ισχυρή επεξηγηματική ισχύ της μεταβολής των αποδόσεων, σε σχέση με την τυπική απόκλιση και το βήτα. Στην συνέχεια ο Estrada έτρεξε μία επιπλέον παλινδρόμηση πολλαπλή αυτή την φορά όμως, διαχωρίζοντας σε ομάδες όλους τους συνολικούς κινδύνους και όλους τους συστηματικούς. Η δεύτερη παλινδρόμηση έδειξε ότι η τυπική απόκλιση και η συνδιακύμανση λόγω της υψηλής συσχέτισης που είχαν μεταξύ τους, ο συνδυασμός τους δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Αντίστοιχα όσο αφορά του συντελεστές βήτα και downside - βήτα στατιστικά σημαντικό φαίνεται να είναι το downside βήτα. Τέλος συνδυάζοντας και τα τέσσερα μέτρα κινδύνου εκτελέστηκε άλλη μία παλινδρόμηση όπου έδειξε ότι μόνο ο συντελεστής downside - βήτα είναι στατιστικά σημαντικός. Άρα το downside-βήτα είναι καλύτερο μέτρο κινδύνου και έτσι η συγκεκριμένη μελέτη κάνει το υπόδειγμα του Downside - CAPM, να έχει ένα πλεονέκτημα παραπάνω σε σχέση με τα μοντέλα τριών παραγόντων, αφού είναι εξίσου εύκολο να υλοποιηθεί όπως και το CAPM.

3.11 Άρθρο

✓ ΤΙΤΛΟΣ

Javier Estrada (2004)

«The cost of equity of internet stocks: A Downside Risk Approach»

✓ ΣΤΟΧΟΣ

Στόχος του Javier Estrada στο συγκεκριμένο άρθρο είναι να εξετάσει την καταλληλότητα της ημι-διακύμανσης των αναμενόμενων αποδόσεων όσο αφορά την εκτίμηση τους κόστους κεφαλαίων των μετοχών του διαδικτύου.

✓ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στην έρευνα είναι μηνιαίες αποδόσεις από 215 εταιρείες διαδικτύου, από διαφορετικούς δείκτες και λίστες εταιρειών. Έπειτα οι 215 αποδόσεις διασπάρστηκαν ισόποσα σε 43 χαρτοφυλάκια έτσι ώστε ο έλεγχος των αποτελεσμάτων να γίνει με ακρίβεια. Οι αποδόσεις της αγοράς προέρχονται από τον δείκτη S&P 500 και το χρονικό διάστημα στο οποίο λήφθηκαν τα δεδομένα είναι από τον Ιανουάριο του 1995 έως και τον Δεκέμβριο του 2000. Τέλος λόγω της πτώσης που είχε η αγορά το 2000, ο συγγραφέας χρησιμοποίησε μία μικρότερη χρονική περίοδο από τον Ιανουάριο του 1995 έως τον Φεβρουάριο του 2000 και ξαναέκανε την ανάλυση του.

✓ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Αρχικά γίνεται αναφορά στον πιο σύνηθες τρόπο εκτίμησης μετοχών που είναι η μέθοδος των προεξοφλημένων ταμειακών ροών, έχοντας ως βασικό παράγοντα αναφοράς τα προεξοφλητικά επιτόκια και οι ταμιακές ροές. Τα προεξοφλητικά επιτόκια είναι συνήθως και το κόστος των ιδίων κεφαλαίων των εταιρειών, όπου σχεδόν όλες οι εταιρείες του διαδικτύου χρηματοδοτούνται από αυτό. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιεί ο Estrada στο άρθρο αυτό είναι της απλής και πολλαπλής παλινδρόμησης, καθώς επίσης τα μέτρα κινδύνου που εξετάζονται είναι ο συντελεστής βήτα, η διακύμανση των αποδόσεων και η ημι-διακύμανση. Παρακάτω αναφέρεται το τυπολόγιο το οποίο χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα αυτή.*

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot RV_i + u_i \quad (11)$$

$$RR_i = R_f + RP_w \cdot RM_i \quad (15)$$

$$R_{SR} = \frac{\beta_i}{\beta_w} - \beta_i \Rightarrow CE_{SR,i} = RR_{SR,i} = R_f + RP_w \cdot RM_{SR} = RR_i = R_f + RP_w \cdot \beta_i \quad (17)$$

$$R_{TR} = \frac{\sigma_i}{\sigma_w} \Rightarrow CE_{TR,i} = RR_{TR,i} = R_f + RP_w \cdot RM_{TR} = RR_i = R_f + RP_w \cdot \frac{\sigma_i}{\sigma_w} \quad (18)$$

$$R_{DR} = \frac{\sum \mu_i}{\sum \mu_w} \Rightarrow CE_{DR,i} = RR_{DR,i} = R_f + RP_w \cdot RM_{DR} = RR_i = R_f + RP_w \cdot \frac{\sum \mu_i}{\sum \mu_w} \quad (19)$$

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot RV_{1,i} + \gamma_2 \cdot RV_{2,i} + u_i \quad (33)$$

*Β λ έ π ε ά ρ θ ρ ο Estrada 2000 κ α ι 2002 σ ε λ ί δ α 39 κ α ι 46 α ν τ ί σ τ ο ι χ α.

✓ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Όσο αφορά τις εταιρείες, η έρευνα έδειξε ότι και τα τρία μέτρα κινδύνου που χρησιμοποιήθηκαν επηρεάζουν σημαντικά τις μέσες αποδόσεις, ξεχωριστά το κάθε ένα. Αυτό παρατηρήθηκε και στις δύο χρονικές περιόδους που έλαβε μέρος η έρευνα με την διαφορά ότι η ημι-διακύμανση των αποδόσεων έχει μεγαλύτερη ισχύ στο μικρότερο χρονικό διάστημα.

Από την μεριά των χαρτοφυλακίων τώρα, τα μέτρα κινδύνου μεμονωμένα, παρατηρείτε ότι επηρεάζουν τις μέσες αποδόσεις σημαντικά μόνο στην περίοδο που πήρε ο Estrada για να μελετήσει την πτώση της αγοράς.

Τέλος ο συγγραφέας βγάζει το συμπέρασμα μέσα από την έρευνα αυτή, ότι η ημι-διακύμανση είναι εξίσου καλή μεταβλητή για την εκτίμηση του κινδύνου όσο και ο συντελεστής βήτα. Έτσι ευελπιστεί στην δημιουργία ενός νέου υποδείγματος, βασισμένο στην έρευνα αυτή, όπου θα μπορεί ο επενδυτής να εκτιμήσει τα προεξοφλητικά επιτόκια το ίδιο εύκολα όπως και με το υπόδειγμα CAPM.

3.12 Άρθρο

✓ ΤΙΤΛΟΣ

Chyi Lin Lee, Jon Robinson, Richard Reed (2006)

« An Exploration of the Relationship between Size and Risk in a Downside Risk Framework Applied to Malaysian Property Shares Chyi Lin Lee, Jon Robinson, Richard Reed »

✓ ΣΤΟΧΟΣ

Στόχος της μελέτης αυτής είναι να εξετάσει τις σχέσεις μεταξύ του μεγέθους και του συστηματικού κινδύνου και του μη συστηματικού κινδύνου σύμφωνα με τα θεωρητικά μέτρα κινδύνου. Οι εμπειρικές μελέτες δείχνουν ότι το μέγεθος σχετίζεται έντονα με τον μη συστηματικό κίνδυνο, ενώ αντίθετα υπάρχει μία αδύναμη αντίστροφη σχέση μεταξύ μεγέθους και συστηματικού κινδύνου.

✓ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στη έρευνα αυτή αφορούν ετήσιες αποδόσεις μετοχών του κλάδου ακίνητης περιουσίας της Μαλαισίας, με σκοπό να ελαχιστοποιήσει την μεροληψία του μοντέλου αυτού, καθώς και για να αποδώσει καλύτερα την πραγματική πιθανή απόδοση των περιουσιακών στοιχείων. Η χρονική περίοδο που λήφθηκαν τα στοιχεία είναι από το 1992 έως και το 2003, όπου σε όλο αυτό το χρονικό διάστημα περιλαμβάνεται όλος ο οικονομικός κύκλος. Οι μετοχές διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες : υψηλής, μεσαίας και μικρής. Ο δείκτης μετοχών ακίνητης περιουσίας χρησιμοποιείται ως δείκτης της αγοράς και ως επιτόκιο άνευ κινδύνου χρησιμοποιείται η απόδοση του τριμηνιαίου κυβερνητικού ομολόγου.

✓ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στην μελέτη αυτή ορίζονται διάφορα είδη κινδύνου, προτού τρέξουν οι δύο παλινδρομήσεις έτσι ώστε να εξακριβωθεί η σχέση μεταξύ μεγέθους και συστηματικού downside κινδύνου και μη συστηματικού downside κινδύνου, όπου και οι δύο κίνδυνοι υποχωρούν έναντι του μεγέθους. Όσο αφορά τις παλινδρομήσεις που χρησιμοποιούνται στην έρευνα αυτή έχουμε τους εξής τύπους:

$$\log(SDR) = \alpha + \beta_i \log S + e_i \quad (35)$$

$$\log(USDR) = a + \beta_i \log S + e_i \quad (36)$$

Όπου,

SDR = Systematic Downside Risk

USDR = Un-systematic Downside Risk

✓ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τέλος η έρευνα αυτή συμπεραίνει ότι η χρήση της διακύμανσης δεν θεωρείται κατάλληλο μέτρο υπολογισμού του κινδύνου. Από την χρήση του ελέγχου Jargue-Bera απορρίπτεται η κανονικότητα. Ακόμα φαίνεται ότι η σχέση μεταξύ μεγέθους και downside κινδύνου δεν είναι ισχυρή, αντίθετα όμως το μέγεθος επηρεάζει τον μη συστηματικό downside κίνδυνο και υπάρχει αρνητική συσχέτιση μεταξύ τους που θεωρείται σημαντική. Όσο αφορά τις μετοχές υψηλής κεφαλαιοποίησης τα αποτελέσματα έδειξαν ότι παρουσιάζουν μικρότερο μη συστηματικό κίνδυνο και το αντίστροφο.

3.13 Άρθρο

✓ ΤΙΤΛΟΣ

Dar-Hsin Chen, Chun-Da Chen and Jianquo Chen (2009)

«Downside risk measures and equity returns in the NYSE»

✓ ΣΤΟΧΟΣ

Αν και οι επενδυτές συνήθως ανησυχούν για τις αποδόσεις και την διακύμανση, αυτοί παρουσιάζουν επίσης ιδιαίτερο ενδιαφέρον και για το downside κίνδυνο. Στο άρθρο αυτό οι συγγραφείς χρησιμοποιούν αρκετές μεταβλητές παραδοσιακών αλλά και downside κινδύνων, για την αξιολόγηση σε σχέση με τις αποδόσεις στην αγορά του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης, προκειμένου να ελέγξουν και να εξηγήσουν την ισχύ τους. Τέλος το άρθρο αυτό στάθηκε σε προηγούμενες μελέτες όπως των Estrada (2000), Clarke (1998), Chen και Chen (2004) κ.α όπου παρουσιάζουν την αντίθεση των παραδοσιακών μέτρων κινδύνου και των downside σε αναδυόμενες αγορές.

✓ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Οι συγγραφείς για να πραγματοποιήσουν αυτή την έρευνα χρησιμοποίησαν τυχαία δείγματα από το χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης. Επέλεξαν 565 εισηγμένες εταιρείες παίρνοντας της μηνιαίες αποδόσεις τους και δημιούργησαν μία σειρά από ετήσια μέτρα κινδύνου και αποδόσεων. Το χρονικό διάστημα που πάρθηκαν όλα αυτά τα δεδομένα ήταν από τον

Ιανουάριο του 1981 έως και τον Δεκέμβριο του 2002. Όλα τα στοιχεία της έρευνας αυτής λήφθηκαν από Datastream.

✓ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Σε αυτή την μελέτη χρησιμοποιείται ένα πολυπαραγοντικό μοντέλο , όπου οι αποδόσεις του δείκτη της αγοράς είναι ένας άλλος σημαντικός παράγοντας και χρησιμοποιείται για να ελέγξει τα διάφορα μέτρα και μεταβλητές κινδύνου. Η εξίσωση λοιπόν θα είναι:

$$R_{i,t} = \gamma_{0,i} + \gamma_{1,i} \cdot (RM_{i,t}) + \beta_i \cdot (MKT_t) + \varepsilon_{i,t} \quad (37)$$

Όπου,

$R_{i,t}$ = Η αναμενόμενη απόδοση.

$RM_{i,t}$ = Το μέτρο κινδύνου κάθε περιουσιακού στοιχείου i .

MKT_t = Η απόδοση του δείκτη της αγοράς.

$\varepsilon_{i,t}$ = Τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης.

Για να ελέγξουμε την σημαντικότητα του μέτρου κινδύνου με την απόδοση της αγοράς εκτιμούμε το γ παίρνοντας της εξής υποθέσεις:

$$H_0 : \gamma_{1,i} = 0$$

$$H_1 : \gamma_{1,i} \neq 0$$

Αυτό το άρθρο χρησιμοποιεί δύο μοντέλα παλινδρομήσεων ex-post και ex-ante. Οι ex- post αποδόσεις χρησιμοποιούν δεδομένα που καλύπτονται στην ίδια χρονική περίοδο με εκείνο που χρησιμοποιήθηκε και για την εκτίμηση του μέτρου κινδύνου. Από την άλλη πλευρά οι ex-ante αποδόσεις υπολογίζονται από τις πραγματικές αποδόσεις μετά τον χρόνο στον οποίο εκτιμάται η μεταβλητή κινδύνου.

✓ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δείχνουν ότι η διακύμανση είναι καλύτερο μέτρο από το βήτα για τις μεταβολές της απόδοσης. Ωστόσο, αυτά τα παραδοσιακά μέτρα έχουν σχεδόν

λιγότερη επεξηγηματική ισχύ από το σύνολο των μέτρων του downside κινδύνου. Ακόμα η έρευνα αυτή έδειξε ότι η ισχύ των μέτρων downside κινδύνου διαφέρουν μεταξύ των διαφόρων κλάδων της βιομηχανίας, από όπου προέρχονται και τα δεδομένα, για διαφορετικές χρονικές περιόδους και διαφορετικά περιουσιακά στοιχεία. Τέλος οι συγγραφείς συμπεραίνουν ότι για να αξιολογηθούν αυτά τα μέτρα κινδύνου θα πρέπει να υποστηρίζονται από περισσότερες δοκιμές με στοιχεία από άλλες ανεπτυγμένες αγορές.

3.14 Άρθρο

✓ ΤΙΤΛΟΣ

Diakogiannis, Artavanis, Mylonakis (2010)

«The D-CAPM: The case of Great Britain and France»

✓ ΣΤΟΧΟΣ

Σκοπός του άρθρου αυτού είναι να ερευνήσει εμπειρικά την σχέση κινδύνου και απόδοσης σε ένα πλαίσιο downside κινδύνου, καθώς επίσης να παρουσιάσει και μία νέα σχέση κινδύνου-απόδοσης, που μπορεί να εφαρμοστεί όταν η κατανομή των αποδόσεων των χρεογράφων είναι κανονική και αυτή του δείκτη της αγοράς βρίσκεται μέσα στο αποδοτικό σύνολο της ημιδιακύμανσης της αναμενόμενης απόδοσης. Ακόμα στο άρθρο αυτό υποστηρίζεται ότι για τις κατανομές που εμφανίζουν λοξότητα, θα ήταν καλύτερο να χρησιμοποιηθεί ένα μοντέλο με τρεις παραμέτρους για την τιμολόγηση των περιουσιακών στοιχείων από την σχέση κινδύνου-απόδοσης του μέσου και της ημιδιακύμανσης.

✓ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Εξετάζεται ένα δείγμα μετοχών του Ηνωμένου Βασιλείου και της Γαλλίας , όπου τα δεδομένα είναι εβδομαδιαία και προέρχονται από τα χρηματιστήρια του Λονδίνου και του Παρισιού αντίστοιχα. Η χρονική περίοδος της δοκιμής αυτής πραγματοποιήθηκε σε δύο περιόδους, από τον Ιανουάριο του 1977 έως το Δεκέμβριο του 2002 και από τον Ιανουάριο του 1999 έως το Δεκέμβριο του 2004. Η κάθε περίοδος χωρίζεται σε δύο υποπεριόδους όπου η πρώτη διαρκεί δύο έτη και χρησιμοποιείται για το σχηματισμό χαρτοφυλακίων και η δεύτερη διαρκεί τέσσερα έτη και εξετάζει τις υποθέσεις της μελέτης. Όσο αφορά τώρα τα δεδομένα, επιλέχθηκαν 260 μετοχές από το χρηματιστήριο του Λονδίνου για κάθε περίοδο και από το χρηματιστήριο του Παρισιού 161 και 207 μετοχές για την πρώτη και δεύτερη περίοδο αντίστοιχα. Τέλος για την ανάλυση του κινδύνου είναι ιδιαίτερα σημαντικό να αναλυθεί η χρονική περίοδος όπου ο κίνδυνος είναι υψηλός.

✓ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Από την μεριά της πρακτικής πλευράς ως μεθοδολογία οι ερευνητές χρησιμοποίησαν την απλή και πολλαπλή παλινδρόμηση.

Η απόδοση στο τέλος της περιόδου υπολογίζεται με τον τύπο:

$$R_{i,t} = \ln(P_{i,t} + d_t) - \ln(P_{i,t-1}) \quad (38)$$

Όπου,

$P_{i,t}$ = Η τιμή της μετοχής i στο χρόνο t

$P_{i,t-1}$ = Η τιμή της μετοχής i στο χρόνο $t-1$

d_t = Το μέρισμα που δίνεται στο χρόνο t

Η ακόλουθη απλή γραμμική παλινδρόμηση χρησιμοποιήθηκε για να συνδέσει τις αποδόσεις με κάθε μέτρο κινδύνου.

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot RV_i + u_i \quad (39)$$

Όπου,

MR_i = Η μέση απόδοση.

RV_i = Η μεταβλητή κινδύνου (οι τέσσερις μεταβλητές κινδύνου θεωρούνται οι τυπική απόκλιση, η ημι-τυπική απόκλιση, το βήτα και το downside βήτα).

γ_0, γ_1 = Οι συντελεστές παλινδρόμησης

u_i = Ο όρος του σφάλματος (Ως συνήθως ο όρος σφάλματος θεωρείται ότι έχει μηδενική μέση σταθερή διακύμανση και πρέπει να είναι ανεξάρτητη με την ανεξάρτητη μεταβλητή)

Η παρούσα εργασία χρησιμοποιεί επίσης την ακόλουθη διμερή cross-sectional παλινδρόμηση.

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot RV_{1,i} + \gamma_2 \cdot RV_{2,i} + u_i \quad (40)$$

Όπου,

MR_i = Η μέση απόδοση.

RV_i = Η πρώτη και η δεύτερη μεταβλητή κινδύνου για κάθε i

$\gamma_0, \gamma_1, \gamma_2$ = Οι συντελεστές παλινδρόμησης

u_i = Ο όρος του σφάλματος

Οι συγγραφείς στη συνέχεια έδωσαν μία πιθανή εξήγηση για τους αρνητικούς συντελεστές που παρατηρήθηκαν χρησιμοποιώντας τις απλές παλινδρομήσεις.

✓ **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Όσο αφορά τα συμπεράσματα της έρευνας, τα μέτρα downside κινδύνου για το Ηνωμένο Βασίλειο δείχνουν ισχυρότερη ερμηνευτική ισχύ από τα κλασικά μέτρα των αποδόσεων για τα μεμονωμένα αξιόγραφα, όμως δεν βλέπουμε να συμβαίνει το ίδιο και στα χαρτοφυλάκια. Στην Γαλλία παρατηρείται η ισχύς της ημι-τυπικής απόκλισης για την ερμηνεία των αποδόσεων μεμονωμένων αξιογράφων, όταν χρησιμοποιείται μαζί με την τυπική απόκλιση, ενώ για τα χαρτοφυλάκια τα ανώτερο μέτρα παρουσιάζουν ασήμαντους συντελεστές. Το downside βήτα είναι ισοδύναμο ή ανώτερο, ως προς την ερμηνεία των χαρτοφυλακίων σε σύγκριση με το παραδοσιακό συντελεστή βήτα.

Επιπλέον, εάν η κατανομή των αποδόσεων κανονική και ο δείκτης αγοράς βρίσκεται μέσα στο αποτελεσματικό σύνορο μέσου ημι-διακύμανσης, τότε η αναμενόμενη απόδοση κάθε αξιογράφου μπορεί να εκφραστεί ως μία γραμμική συνάρτηση δύο μεταβλητών, όπου η μία μεταβλητή είναι ο κίνδυνος στο συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο και η άλλη είναι ένας επιπρόσθετος κίνδυνος που έχει να κάνει με την μετακίνηση εντός του αποτελεσματικού συνόρου. Έτσι όταν ασχολούμαστε με χαρτοφυλάκια που βρίσκονται μέσα στο αποτελεσματικό σύνορο θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι δύο μεταβλητές οι οποίες επηρεάζουν τις αναμενόμενες αποδόσεις.

Τέλος, συμπεραίνεται ότι τα δύο μοντέλα, το παραδοσιακό CAPM και το downside CAPM, είναι περίπου ίδια όταν οι αποδόσεις ακολουθούν την κανονική κατανομή. Από την άλλη πλευρά, όταν οι αποδόσεις δεν ακολουθούν κανονική κατανομή τότε είναι καλύτερο να αναλύσουμε και να χρησιμοποιήσουμε το υπόδειγμα αποτίμησης των τριών παραμέτρων, αντί για το downside CAPM.

3.15 Άρθρο

✓ **ΤΙΤΛΟΣ**

G.Tuna, V.E Tuna (2013)

«Systematic Risk on Istanbul Stock Exchange: Traditional Beta Coefficient V Downside Beta Coefficient»

✓ **ΣΤΟΧΟΣ**

Ο συστηματικός κίνδυνος που παρουσιάζει ένα χαρτοφυλάκιο έχει σημαντικό αντίκτυπο στον συνολικό κίνδυνο, όπου δεν μπορεί να μειωθεί λόγω της διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου. Ως εκ τούτου αυτό το μέτρο κινδύνου έχει ζωτική σημασία για τους επενδυτές. Στο άρθρο αυτό εξετάζεται αρχικά το Downside Capm ως προς την εγκυρότητα του και έπειτα το πόσο χρήσιμα μέτρα συστηματικού κινδύνου είναι το βήτα και το downside βήτα.

✓ **ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Οι συγγραφείς στην έρευνα αυτή έχουν χρησιμοποιήσει επιτόκια έντοκου γραμματίου του δημοσίου, μηνιαίες αποδόσεις 73 μετοχών εισηγμένες στο χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης καθώς και μηνιαίες αποδόσεις του δείκτη ISE-100. Το χρονικό διάστημα στο οποίο καλύφθηκαν τα δεδομένα αυτά είναι από το 1991 έως και το 2009.

✓ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η έρευνα αυτή όσο αφορά την μεθοδολογία της βασίζεται σε προηγούμενα οικονομικά άρθρα όπως για παράδειγμα του Estrada που έχουμε προαναφέρει στην διπλωματική αυτή. Ωστόσο στην αρχή χρησιμοποιήθηκε μία ανάλυση μοναδιαίας ρίζας για τις αποδόσεις προκειμένου να ελέγξουν εάν είναι στάσιμες. Ο έλεγχος έδειξε ότι τελικά οι αποδόσεις είναι στάσιμες. Η επόμενη ενέργεια ήταν να τρέξουν τις αντίστοιχες παλινδρομήσεις του CAPM και D-CAPM με σκοπό να εκτιμηθούν τα βήτα και downside βήτα αντίστοιχα. (Βλέπε άρθρο Estrada).

✓ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η έρευνα αυτή έδειξε λοιπόν ότι το D-CAPM είναι ανώτερο μοντέλο αποτίμησης από το CAPM, σχετικά με το χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης για το χρονικό διάστημα που διεξήχθη η μελέτη αυτή καθώς και ότι παράγει 1,15% περισσότερες αναμενόμενες αποδόσεις γεγονός που έχει τεράστια σημασία για έναν επενδυτή, αφού βοηθάει στον υπολογισμό των ταμειακών ροών. Τέλος από τα αποτελέσματα του άρθρου φαίνεται ότι το D-βήτα έχει καλύτερη επεξηγηματική ισχύ για τις αποδόσεις από ότι το βήτα, καθώς παρατηρήθηκε ο πρώτος συντελεστής να είναι μεγαλύτερος συγκριτικά με τον δεύτερο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΡΘΡΩΝ

	<u>ΤΙΤΛΟΣ</u>	<u>ΕΤΟΣ</u>	<u>ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ</u>	<u>ΣΤΟΧΟΣ</u>	<u>ΔΕΔΟΜΕΝΑ</u>	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ</u>
1	A test of capital asset pricing model on European stock markets.	1973	Modigliani, Pogue and Solnik	Να ελέγξει το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων με δεδομένα από τις χρηματιστηριακές αγορές οκτώ μεγάλων Ευρωπαϊκών	234 κοινές μετοχές. Ημερήσιες τιμές και μερισματικές αποδόσεις.	Ο συστηματικός κίνδυνος είναι αρκετά σημαντικός για την διαμόρφωση των τιμών των μετοχών σε ένα

				χωρών.		χαρτοφυλάκιο.
2	Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests	1973	Fama, MacBeth	Να ελέγξουν τις σημαντικές υποθέσεις που κάνει το δύο-παραμετρικό υπόδειγμα.	Μηνιαίες ποσοστιαίες αποδόσεις του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης (1926-1968).	Τα αποτελέσματά υποστηρίζουν τις σημαντικές υποθέσεις του μοντέλου δύο παραμέτρων.
3	E-V and E-S CAPM: Some Empirical Tests	1976	Jahankhani	Να ελέγξει με εμπειρικό τρόπο την σχέση που υπάρχει μεταξύ των αποδόσεων ενός χαρτοφυλακίου και του κινδύνου αυτού	Μηνιαία δεδομένα από 380 περιουσιακά στοιχεία από το 1947 έως το 1969	Τα δύο μοντέλα που εξετάστηκαν δεν ισχύουν και είναι πανομοιότυπα
4	A New Test of the Three Moment Capital Asset Pricing Model	1989	Kina-Guan Lim	Βελτίωση του CAPM με την χρήση της co-skewness	Μηνιαίες αποδόσεις από το Center Research in Security Prices 1933-1982.	Η παράμετρος Co-skewness στο CAPM που δίνει καλύτερη ερμηνεία
5	The Conditional Relation between Beta and Returns	1995	Glenn N. Pettengill, Sridhar Sundaram, Ike Mathur	Διόρθωση CAPM ως προς τα ασφάλιστρα κινδύνου χαρτοφυλακίου και αγοράς	280 αρνητικά αγοραία ασφάλιστρα κινδύνου 1926-1990	Υποστηρίζεται σημαντικά η συστηματική σχέση αλλά υπό συνθήκες. Ισχύ του CAPM όχι για μικρές υποπεριόδους.
6	Co-Kurtosis and	1997	Hsing Fang, Tsong-Yue Lai	Να μας δείξουν ότι η αναμενόμενη υπερβάλλουσα	Μηνιαίες αποδόσεις από το	Η επανεξέταση των βήτα, co-skewness και

	Capital Asset Pricing			απόδοση δεν σχετίζεται μόνο με την συστηματική διακύμανση, αλλά και με τη συστηματική ασυμμετρία και κύρτωση.	χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης 1969-1988.	co-kurtosis μας δείχνει την ισχύ του μοντέλου four-moment CAPM, σε σύγκριση με τα μοντέλα δύο και τριών παραμέτρων CAPM τα οποία εμφάνισαν αρνητικά αποτελέσματα
7	The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach	2000	Javier Estrada	Θεωρία σύγχρονων χαρτοφυλακίων - ο συντελεστής άνευ κινδύνου να αντισταθμίσει την αναμενόμενη ζημιά της αγοραστικής δύναμης του δολαρίου και το ασφάλιστρο κινδύνου να αποζημίωση τον επενδυτή για τον κίνδυνο της επένδυσης	Μηνιαίες αποδόσεις από 28 χώρες σε διαφορετικές χρονικές περιόδους 1998-1998 και 1993-1998	Ενισχύει τα επιχειρήματα κατά της χρήσης του CAPM
8	The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach II	2001	Javier Estrada	Χρήση downside μέτρων κινδύνου στις αναδυόμενες αγορές	Μηνιαίες αποδόσεις από 37 εταιρείες σε αναδυόμενες αγορές 1994-1999	Ο συστηματικός κίνδυνος βήτα και η ημι-τυπική απόκλιση είναι στατιστικά σημαντικά. Η ημι-τυπική απόκλιση προσφέρει μία πιο καλή ανάλυση σε σύγκριση με το υπόδειγμα

						αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων
9	Emerging markets, downside risk and the asset allocation decision	2001	S.Stevenson	Να κατασκευάσει βέλτιστα χαρτοφυλάκια τόσο στο πλαίσιο της μέσης διακύμανσης όσο και του downside κινδύνου	Μηνιαίες αποδόσεις για 23 ανεπτυγμένες αγορές και 15 αναδυόμενες από το 1988 έως και το 1997	Η χρήση των μέτρων downside κινδύνου μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου
10	Systematic risk in emerging Markets: D-CAPM	2002	Javier Estrada	Να αντικαταστήσει το απλό βήτα με το downside βήτα και την διακύμανση με την συνδιακύμανση	Μηνιαία δεδομένα σχετικά με 27 υποανάπτυκτες χώρες για διάφορες χρονικές περιόδους	Το downside-βήτα είναι καλύτερο μέτρο κινδύνου και έτσι το υπόδειγμα του D-CAPM είναι καλύτερο από το μοντέλα τριών παραγόντων
11	The cost of equity of internet stocks: A Downside Risk Approach	2004	Javier Estrada	Η καταλληλότητα της ημι-διακύμανσης των αναμενόμενων αποδόσεων όσο αφορά την εκτίμηση τους κόστους κεφαλαίων	Μηνιαίες αποδόσεις 1995-2000 από 215 εταιρείες διαδικτύου	τα τρία μέτρα κινδύνου που χρησιμοποιήθηκαν επηρεάζουν σημαντικά τις μέσες αποδόσεις
12	An Exploration of the Relationship between Size and Risk in a Downside Risk Framework	2006	Chyi Lin Lee, Jon Robinson, Richard Reed	Η εξέταση τις σχέσεις μεταξύ του μεγέθους και του συστηματικού κινδύνου και του μη συστηματικού κινδύνου σύμφωνα με τα θεωρητικά μέτρα κινδύνου	Ετήσιες αποδόσεις μετοχών του κλάδου ακίνητης περιουσίας της Μαλαισίας 1992-2003	Η χρήση της διακύμανσης δεν θεωρείται κατάλληλο μέτρο υπολογισμού του κινδύνου

	rk Applied to Malaysia n Property Shares					
13	Downside risk measures and equity returns in the NYSE	2009	Dar-Hsin Chen, Chun-Da Chen and Jianguo Chen	Οι μεταβλητές παραδοσιακών αλλά και downside κινδύνων, για την αξιολόγηση σε σχέση με τις αποδόσεις του χρηματιστηρίου NYSE, προκειμένου να ελέγξουν και να εξηγήσουν την ισχύ τους	565 εισηγμένες εταιρείες παίρνοντας της μηνιαίες αποδόσεις 1981-2002	Η διακύμανση είναι καλύτερο μέτρο από το βήτα για τις μεταβολές της απόδοσης
14	The D- CAPM: The case of Great Britain and France	2010	Diakogianni s, Artavanis, Mylonakis	Να ερευνησει εμπειρικά την σχέση κινδύνου και απόδοσης σε ένα πλαίσιο downside κινδύνου	Τα δεδομένα είναι εβδομαδιαία 260 μετοχές από το χρηματιστήρ ιο του Λονδίνου για κάθε περίοδο και από το χρηματιστήρ ιο του Παρισιού 161 και 207 μετοχές για κάθε περίοδο αντίστοιχα 1977-2002 ,1999-2004	Τα δύο μοντέλα, το παραδοσιακό CAPM και το downside CAPM, είναι περίπου ίδια όταν οι αποδόσεις ακολουθούν την κανονική κατανομή

15	Systematic Risk on Istanbul Stock Exchange: Traditional Beta Coefficient V Downside Beta Coefficient	2013	G.Tuna, V.E Tuna	Το Downside CAPM ως προς την εγκυρότητα του και έπειτα το πόσο χρήσιμα μέτρα συστηματικού κινδύνου είναι το βήτα και το downside βήτα.	Χρησιμοποιήθηκε επιτόκιο έντοκου γραμματίου του δημοσίου, μηνιαίες αποδόσεις 73 μετοχών καθώς και μηνιαίες αποδόσεις του δείκτη ISE-100 1991-2009	D-βήτα έχει καλύτερη επεξηγηματική ισχύ για τις αποδόσεις από ότι το βήτα
----	--	------	------------------	--	---	---

Συνοψίζοντας τις προηγούμενες μελέτες που εξετάσαμε σε αυτό το κεφάλαιο, παρατηρούμε ότι υπάρχει μία διαφορετική προσέγγιση των ερευνητών σε κάθε άρθρο καθώς και στο πέρασμα του χρόνου στον οποίο λαμβάνουν χώρα οι έρευνες.

Αρχικά στο άρθρο των Modigliani, Pogue και Solnik όπως και στο άρθρο των Pettengill, Sundaram και Mathur παρατηρούμε την υπεροχή που έχει το παραδοσιακό υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων CAPM καθώς και την σημαντικότητα του συστηματικού κινδύνου ως καταλληλότερο μέτρο κινδύνου. Στη συνέχεια των άρθρων βλέπουμε το ίδιο αποτέλεσμα να δίνει και ο Kina-Guan Lim με την διαφορά ότι η χρήση της παραμέτρου Co-skewness δείχνει να έχει καλύτερη ερμηνεία σε σύγκριση με τα άλλα μέτρα κινδύνου.

Αντίθετα, στα άρθρα των Estrada, G.Tuna-V.E.Tuna και Stevenson το διπλό - παραμετρικό υπόδειγμα αποτίμησης Downside - Capm φαίνεται να είναι αποτελεσματικό και να δίνει καλύτερη ερμηνεία σε όλες τις περιπτώσεις. Βέβαια αυτό δεν συμβαίνει στην ανάλυση των αποτελεσμάτων που παρατηρούμε όσο αφορά τα μέτρα κινδύνου, αφού κάποια από τα άρθρα θεωρούν το downside βήτα ως το καταλληλότερο παράγοντα για να ερμηνεύσουμε τον κίνδυνο ενώ κάποια άλλα όχι. Έτσι βλέπουμε τους ερευνητές να ανατρέχουν στην ανάλυση και άλλων μέτρων κινδύνου τα οποία εμφανίζουν καλύτερη επεξηγηματική ισχύ σε κάποιες από τις περιπτώσεις.

Τέλος, το άρθρο των Diakogiannis, Artavanis, Mylonakis έρχεται με την σειρά του να πάρει μία πιο ουδέτερη θέση σχετικά με το παραδοσιακό υπόδειγμα αποτίμησης Capm και το Downside - Capm. Έπειτα από την έρευνα που έκαναν έδειξαν ότι όταν οι αποδόσεις ακολουθούν την κανονική κατανομή, τότε και τα δύο υποδείγματα που προαναφέρονται είναι περίπου ίδια.

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

- $R_t = \frac{P_t + d_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (1)$
- $R_{jt} = \hat{\alpha}_j + \hat{\beta}_j R_{mt} + \varepsilon_{jt} \quad (2)$
- $R_{jt} = \overline{R}_F(1 - \hat{\beta}_j) + \hat{\beta}_j R_{mt} + \varepsilon_{jt} \quad (3)$
- $\overline{R}_j = \gamma_0 + \gamma_1 \hat{\beta}_j + \varepsilon_j \quad (4)$
- $\overline{R}_{i,t} = \alpha_i + \beta_i \overline{R}_{m,t} + \overline{\varepsilon}_{i,t} \quad (5)$
- $R_{i,t} = a_0 + a_1 \beta_i + \alpha_2 \beta_i^2 + \varepsilon_i \quad (6)$
- $R_{i,t} = a_0 + a_1 \beta_i + \alpha_2 \beta_i^2 + RV_i + \varepsilon_i \quad (7)$
- $R_{i,t} = \hat{\gamma}_0 + \hat{\gamma}_1 * \delta * \beta_i + \hat{\gamma}_2 * (1 - \delta) * \beta_i + \varepsilon_i \quad (8)$
- $\overline{R}_i - R_f = b_1 \cdot \beta_i + b_2 \cdot \gamma_i + b_3 \cdot \delta_i \quad (9)$
- $R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i \cdot R_{m,t} - \gamma_i \cdot R_{m,t}^2 + \delta_i \cdot R_{m,t}^3 + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$
- $MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot RV_i + u_i \quad (11)$
- $RM_{SR} = \beta_i | \beta_w = \beta_i \Rightarrow CE_{SR,i} = R_f + (RP)\beta_i \quad (12)$
- $RM_{TR} = \sigma_i \cdot \sigma_w \Rightarrow CE_{TR,i} = RR_{TR,i} = R_f + (RP_w)(\sigma_i | \sigma_w) \quad (13)$
- $RM_{DR} = \Sigma_{\mu,i} | \Sigma_{\mu,w} \Rightarrow CE_{DR,i} = RR_{DR,i} = R_f + (RP_w)(\Sigma_{\mu,i} | \Sigma_{\mu,w}) \quad (14)$
- $RR_i = R_f + RP_w \cdot RM_i \quad (15)$
- $\Sigma_B = \sqrt{\left(\frac{1}{T}\right) \cdot \sum_{t=1}^T (R_t - B)^2} \quad (16)$
- $R_{SR} = \frac{\beta_i}{\beta_w} - \beta_i \Rightarrow CE_{SR,i} = RR_{SR,i} = R_f + RP_w RM_{SR} = RR_i = R_f + RP_w \beta \quad (17)$
- $R_{TR} = \frac{\sigma_i}{\sigma_w} \Rightarrow CE_{TR,i} = RR_{TR,i} = R_f + RP_w \cdot RM_{TR} = RR_i = R_f + RP_w \cdot \frac{\sigma_i}{\sigma_w} \quad (18)$
- $R_{DR} = \frac{\Sigma_{\mu,i}}{\Sigma_{\mu,w}} \Rightarrow CE_{DR,i} = RR_{DR,i} = R_f + RP_w \cdot RM_{DR} = RR_i = R_f + RP_w \cdot \frac{\Sigma_{\mu,i}}{\Sigma_{\mu,w}} \quad (19)$
- $LPM_n = \sum_{Rp}^{\tau} = -\infty P_p(\tau - R_p)^n \quad (20)$

$$\bullet \text{ LPM}_i = \sum_{R_i - R_\tau} \frac{1}{(N-1)} (P_\tau - R_i)^n \quad (21)$$

$$\bullet \text{ CLPM}_{i,j} = \frac{1}{(N-1)} \sum_{R_i - R_\tau} (R_\tau - R_i)(R_\tau - R_j) \quad (22)$$

$$\bullet \widehat{W} = \frac{\widehat{\lambda}}{(T-\widehat{\lambda})} \quad (23)$$

$$\bullet \widehat{\lambda} = \frac{(N+2)(T-1)}{(r-r_01)'S(\bar{r}-r_{g1})(T-N-2)} \quad (24)$$

$$\bullet \sigma_i = \sqrt{E[(R_i - \mu_i)^2]} \quad (25)$$

$$\bullet \sigma_{i,m} = E[(R_i - \mu_i) \cdot (R_m - \mu_m)] \quad (26)$$

$$\bullet \beta = \frac{\sigma_{i,m}}{\sigma_m^2} = \frac{E[(R_i - \mu_i) \cdot (R_m - \mu_m)]}{E[(R_m - \mu_m)^2]} \quad (27)$$

$$\bullet \Sigma_i = \sqrt{E\{\min[(R_i - \mu_i), 0]^2\}} \quad (28)$$

$$\bullet \Sigma_{i,m} = E[\min(R_i - \mu_i) \cdot \min(R_m - \mu_m, 0)] \quad (29)$$

$$\bullet \beta^D = \frac{\Sigma_{i,m}}{\Sigma_m^2} \cdot \rho_{i,E} \quad (30)$$

$$\bullet E[R_i] = R_f + \text{MRP} \cdot \beta^D \quad (31)$$

$$\bullet \text{MR}_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \text{RV}_i + u_i \quad (32)$$

$$\bullet \text{MR}_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \text{RV}_{1,i} + \gamma_2 \cdot \text{RV}_{2,i} + u_i \quad (33)$$

$$\bullet \text{MR}_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \text{RV}_{1,i} + \gamma_2 \cdot \text{RV}_{2,i} + \gamma_3 \cdot \text{RV}_{3,i} + \gamma_4 \cdot \text{RV}_{4,i} + u_i \quad (34)$$

$$\bullet \log(\text{SDR}) = \alpha + \beta_i \log S + e_i \quad (35)$$

$$\bullet \log(\text{USDR}) = a + \beta_i \log S + e_i \quad (36)$$

$$\bullet R_{i,t} = \gamma_{0,i} + \gamma_{1,i} \cdot (\text{RM}_{i,t}) + \beta_i \cdot (\text{MKT}_t) + \varepsilon_{i,t} \quad (37)$$

$$\bullet R_{i,t} = \ln(P_{i,t} + d_t) - \ln(P_{i,t-1}) \quad (38)$$

$$\bullet \text{MR}_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \text{RV}_i + u_i \quad (39)$$

$$\bullet \text{MR}_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \text{RV}_{1,i} + \gamma_2 \cdot \text{RV}_{2,i} + u_i \quad (40)$$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

4.1 ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Το δείγμα το οποίο χρησιμοποιούμε σε αυτή την έρευνα είναι ημερήσιες αποδόσεις για όλες τις εισηγμένες μετοχές στο χρηματιστήριο του Βερολίνου. Οι τιμές των μετοχών που ελήφθησαν υπόψη δεν είναι προσαρμοσμένες να απεικονίζουν την μερισματική πολιτική κάθε εταιρείας αλλά μπήκαν αυτούσιες ως προς τις τιμές κλεισίματος. Τα δεδομένα που εξετάζουμε είναι από τη βάση δεδομένων Thomson Reuters Datastream για τον χρηματιστηριακό δείκτη της αγοράς της Γερμανίας DAX Stock Market Index, για τον οποίο και πήραμε τις ημερήσιες τιμές.

Επιπλέον για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων αντλήσαμε δεδομένα σχετικά με το EBF Euribor 3M (3 μηνιαίο), όπου και αυτό είναι με βάση τις ημερήσιες τιμές, το οποίο παίρνει τον ρόλο του επιτοκίου άνευ κινδύνου.

Το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο λαμβάνουμε όλα αυτά τα στοιχεία είναι από τον Ιανουάριο του 2007 έως και τον Δεκέμβριο του 2018.

Έπειτα προκειμένου να αποφύγουμε κάθε αλλοίωση των αποτελεσμάτων, δεν λάβαμε υπόψη τις μετοχές οι οποίες εμφάνιζαν κατά την συνολική χρονική διάρκεια, συνολικά μηδενικές αποδόσεις πάνω από διακόσιες παρατηρήσεις. Βάσει λοιπόν της παραπάνω διαδικασίας, το σύνολο του δείγματος είναι διακόσιες μετοχές με ημερήσιες αποδόσεις.

Τέλος, το υπόδειγμα που ακολουθούμε έτσι ώστε να μελετήσουμε την σχέση της αναμενόμενης απόδοσης με το μέτρο κινδύνου βήτα και την σχέση της αναμενόμενης απόδοσης με το μέτρο κινδύνου downside βήτα, είναι η μεθοδολογία των Fama και MacBeth (1973). Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι δεδομένα μας προσαρμόζονται σε σχέση με την παραπάνω μεθοδολογία. Για παράδειγμα οι Fama και MacBeth παίρνουν μηνιαίες αποδόσεις, οπότε και εμείς μετατρέπουμε τα ημερήσια δεδομένα μας σε μηνιαία. Οι μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών υπολογίζονται με το να προσθέτουμε για κάθε μήνα τις ημερήσιες λογαριθμικές αποδόσεις τους. Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται για τον δείκτη της αγοράς όπως και για το επιτόκιο άνευ κινδύνου.

Στην συνέχεια παρατίθενται ένας πίνακας και δυο γραφήματα :

- 1) Οι μετοχές οι οποίες τελικά αναλύουμε.
- 2) Το 3 μηνιαίο Euribor.
- 3) Ο δείκτης της αγοράς καθώς με διάγραμμα θα απεικονιστεί η πορεία του για το χρονικό διάστημα 2007-2018.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1 ΜΕΤΟΧΕΣ

ONOMA	Code		
SAP	D:SAP(P)	1&1 DRILLISCH	D:DRI(P)
SIEMENS	D:SIE(P)	BECHTLE	D:BC8(P)
ALLIANZ	D:ALV(P)	BOSS (HUGO)	D:BOSS(P)
DEUTSCHE TELEKOM	D:DTE(P)	DIALOG SEMICON.	D:DLG(P)
BASF	D:BAS(P)	FUCHS PETROLUB	D:FPE(P)
BAYER	D:BAYN(P)	GEA GROUP	D:G1A(P)
ADIDAS	D:ADS(P)	DMG MORI	D:GIL(P)
DAIMLER	D:DAI(P)	EVOTEC	D:EVT(P)
VOLKSWAGEN	D:VOW(P)	FIELMANN	D:FIE(P)
BMW	D:BMW(P)	FREENET	D:FNTN(P)
DEUTSCHE POST	D:DPW(P)	GRENKE N	D:GLJ(P)
MUENCHENER RUCK.	D:MUV2(P)	K + S	D:SDF(P)
BEIERSDORF	D:BEI(P)	MAN	D:MAN(P)
E ON N	D:EOAN(P)	MORPHOSYS	D:MOR(P)
HENKEL	D:HEN(P)	PROSIEBENSAT 1	D:PSM(P)
CONTINENTAL	D:CON(P)	MEDIA	
DEUTSCHE BOERSE	D:DB1(P)	RHEINMETALL	D:RHM(P)
INFINEON	D:IFX(P)	SIXT	D:SIX2(P)
TECHNOLOGIES		SOFTWARE N	D:SOW(P)
DEUTSCHE BANK	D:DBK(P)	SUEDZUCKER	D:SZU(P)
FRESENIUS MED.CARE	D:FME(P)	TAG IMMOBILIEN	D:TEG(P)
HANNOVER RUECK	D:HNR1(P)	AIXTRON	D:AIXA(P)
RWE	D:RWE(P)	AURUBIS	D:NDA(P)
HEIDELBERGCEMENT	D:HEI(P)	BASF (XET)	D:BASX(P)
COMMERZBANK	D:CBK(P)	BAYWA	D:BYW6(P)
DEUTSCHE LUFTHANSA	D:LHA(P)	BILFINGER BERGER	D:GBF(P)
PUMA	D:PUM(P)	CANCOM	D:COK(P)
PORSCHE	D:PAH3(P)	CECONOMY	D:CEC(P)
AML.HLDG.PREF.		CECONOMY (XET)	D:CECX(P)
CARL ZEISS MEDITEC	D:AFX(P)	CEWE STIFTUNG	D:CWC(P)
FRAPORT	D:FRA(P)	COMDIRECT BANK	D:COM(P)
THYSSENKRUPP	D:TKA(P)	DAIMLER (XET)	D:DAIX(P)
HOCHTIEF	D:HOT(P)	DEUTSCHE BANK (XET)	D:DBKX(P)
RATIONAL	D:RAA(P)	DEUTSCHE BETEILIGUNGS	D:DBAN(P)
TUI	D:TUI1(P)	DEUTSCHE EUROSHOP	D:DEQ(P)
UNITED INTERNET	D:UTDI(P)	DEUTZ	D:DEZ(P)
		DUERR	D:DUE(P)

E ON N (XET)	D:EOANX(P)
ELMOS SEMICONDUCTOR	D:ELG(P)
ELRINGKLINGER N	D:ZIL2(P)
HEIDELBERGCEMENT (XET)	D:HEIX(P)
HENKEL (XET)	D:HENX(P)
INDUS HOLDING	D:INH(P)
INFINEON TECHS. (XET)	D:IFXX(P)
ISRA VISION	D:ISR(P)
JENOPTIK N	D:JEN(P)
JUNGHEINRICH PREF.	D:JUN3(P)
KRONES	D:KRN(P)
KUKA	D:KU2(P)
MLP	D:MLP(P)
MUEHLBAUER HOLDING	D:MUB(P)
MUENCHENER RUCK. (XET)	D:MUV2X(P)
PFEIFFER VACUUM TECH.	D:PFV(P)
RWE (XET)	D:RWEX(P)
SALZGITTER	D:SZG(P)
SGL CARBON	D:SGL(P)
SIEMENS (XET)	D:SIEX(P)
STRATEC	D:SBS(P)
TAKKT	D:TTK(P)
VOSSLOH	D:VOS(P)
1&1 DRILLISCH	D:DRIX(P)
11 88 0 SOLUTIONS	D:TGT(P)
AAREAL BANK (XET)	D:ARLX(P)
ADIDAS (XET)	D:ADSX(P)
ADVA OPTICAL (XET) NETWORKING	D:ADVX(P)
ALLIANZ (XET)	D:ALVX(P)
AURUBIS (XET)	D:NDAX(P)
BAYER (XET)	D:BAYNX(P)
BAYWA (XET)	D:BYW6X(P)
BECHTLE (XET)	D:BC8X(P)
BEIERSDORF (XET)	D:BEIX(P)
BIJOU BRIGITTE MODISCHE ACCESSOIRES	D:BIJ(P)

BILFINGER BERGER (XET)	D:GBFX(P)
BMW (XET)	D:BMWX(P)
BOSS (HUGO) (XET)	D:BOSSX(P)
CANCOM (XET)	D:COKX(P)
CARL ZEISS MEDITEC (XET)	D:AFXX(P)
CENIT	D:CSH(P)
CENTROTEC SUSTAINABLE	D:CEV(P)
CEWE COLOR HOLDING (XET)	D:CWCX(P)
COMDIRECT BANK (XET)	D:COMX(P)
COMMERZBANK (XET)	D:CBKX(P)
CONSTANTIN MEDIEN	D:EV4(P)
CONTINENTAL (XET)	D:CONX(P)
CTS EVENTIM (XET)	D:EVDX(P)
DEUTSCHE BET. (XET)	D:DBANX(P)
DEUTSCHE BOERSE (XET)	D:DB1X(P)
DEUTSCHE EUROSHOP (XET)	D:DEQX(P)
DEUTSCHE LUFTHANSA (XET)	D:LHAX(P)
DEUTSCHE POST (XET)	D:DPWX(P)
DEUTSCHE TELEKOM (XET)	D:DTEX(P)
DEUTZ (XET)	D:DEZX(P)
DIALOG SEMICON. (XET)	D:DLGX(P)
DMG MORI (XET)	D:GILX(P)
DRAEGERWERK PREF.	D:DRW3(P)
DRAEGERWERK PREF. (XET)	D:DRW3X(P)
DUERR (XET)	D:DUEX(P)
ELRINGKLINGER N (XET)	D:ZIL2X(P)
FIELMANN (XET)	D:FIEX(P)
FIRST SENSOR	D:SIS(P)
FIRST SENSOR (XET)	D:SISX(P)
FRAPORT (XET)	D:FRAX(P)
FREENET (XET)	D:FNTNX(P)
FRESENIUS (XET)	D:FREX(P)
FRESENIUS MED.CARE (XET)	D:FMEX(P)

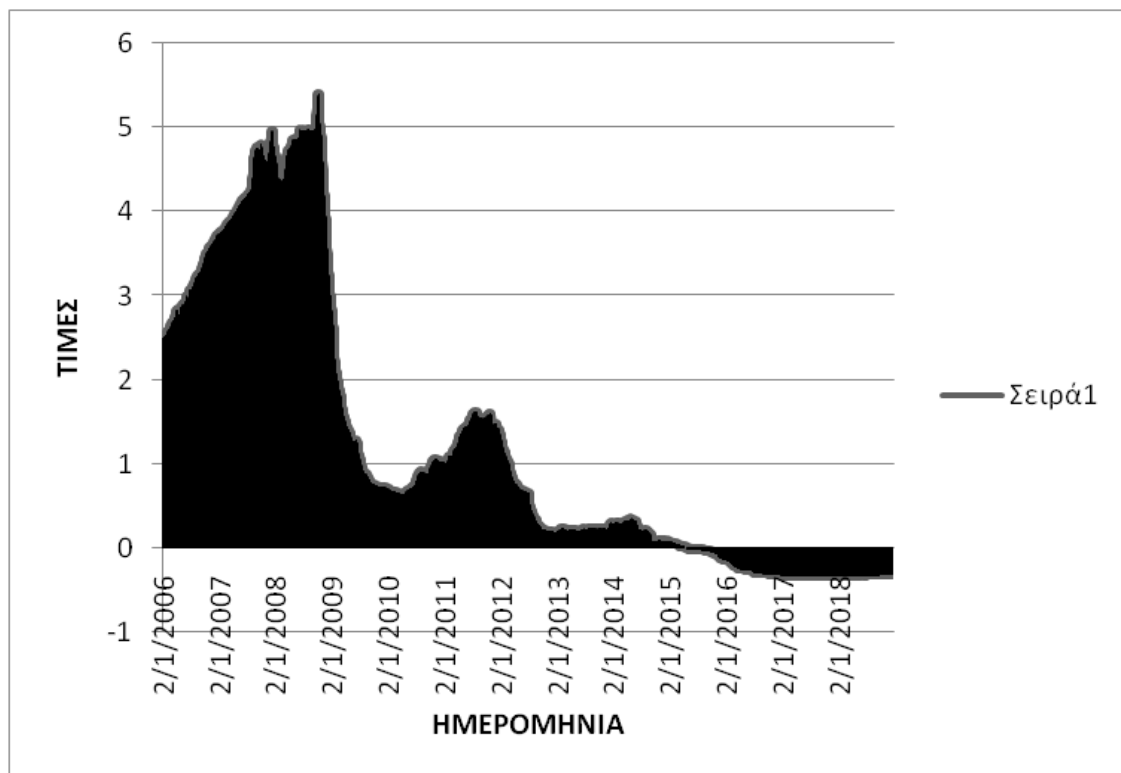
H & R (XET)	D:2HRAX(P)
HANNOVER RUECK (XET)	D:HNR1X(P)
HEIDELB.DRUCKMASC HINEN	D:HDD(P)
HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	D:HDDX(P)
HOCHTIEF (XET)	D:HOTX(P)
INDUS HOLDING (XET)	D:INHX(P)
INIT	D:IXX(P)
INTERSHOP COMMS. (XET)	D:ISH2X(P)
ISRA VISION (XET)	D:ISRX(P)
JENOPTIK N (XET)	D:JENX(P)
JUNGHEINRICH PFS. (XET)	D:JUN3X(P)
K + S (XET)	D:SDFX(P)
KOENIG & BAUER (XET)	D:SKBX(P)
LEONI	D:LEO(P)
LEONI (XET)	D:LEOX(P)
MEDIGENE (XET)	D:MDG1X(P)
MERCK KGAA (XET)	D:MRKX(P)
MLP (XET)	D:MLPX(P)
MOLOGEN	D:MGNK(P)
MORPHOSYS (XET)	D:MORX(P)
MPC MUENCHMEYER CAP.K	D:MPCK(P)
PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	D:PFVX(P)
PNE	D:PNE3(P)
PORSCHE AML.HLDG. (XET) PREF.	D:PAH3X(P)
PROSIEBENSAT 1 (XET) MEDIA	D:PSMX(P)
PSI SOFTWARE	D:PSAN(P)
PSI SOFTWARE (XET)	D:PSANX(P)
PUMA (XET)	D:PUMX(P)
QIAGEN (XET)	D:QIAX(P)
QSC	D:QSC(P)
QSC (XET)	D:QSCX(P)
RATIONAL (XET)	D:RAAX(P)
RHEINMETALL (XET)	D:RHMXP(P)

RHOEN-KLINIKUM (XET)	D:RHKX(P)
SALZGITTER (XET)	D:SZGX(P)
SAP (XET)	D:SAPX(P)
SINGULUS TECHNOLOGIES	D:SNG(P)
SINGULUS TECHS. (XET)	D:SNGX(P)
SIXT (XET)	D:SIX2X(P)
SOFTWARE (XET)	D:SOWX(P)
STRATEC (XET)	D:SBSX(P)
SUEDZUCKER (XET)	D:SZUX(P)
SUESS MICROTEC	D:SMHN(P)
THYSSENKRUPP (XET)	D:TKAX(P)
TUI (XET)	D:TUI1X(P)
UNITED INTERNET (XET)	D:UTDIX(P)
QIAGEN (FRA)	D:QIA(P)
HENKEL PEF. (XET)	D:HEN3X(P)
BMW PEF.	D:BMW3(P)
BMW PEF. (XET)	D:BMW3X(P)
FUCHS PETROLUB PF. (XET)	D:FPE3X(P)
FUCHS PETROLUB PEF.	D:FPE3(P)
HENKEL PREFERENCE	D:HEN3(P)
ISHARES CORE DAX UCITS ETF (DE)	D:EXS1(P)
ISHARES MDAX UCITS ETF (DE)	D:EXS3(P)
ISHARES TECDAX UCITS ETF (DE)	D:EXS2(P)
SARTORIUS PEF. (XET)	D:SRT3X(P)
SARTORIUS SHS.PEF.	D:SRT3(P)
SIXT PEF. (XET)	D:SIX3X(P)
SIXT PREFERENCE	D:SIX3(P)
VOLKSWAGEN PEF.	D:VOW3(P)
VOLKSWAGEN PEF. (XET)	D:VOW3X(P)

ΓΡΑΦΗΜΑ 1

EBF EURIBOR 3M DELAYED - OFFERED RATE

Στο γράφημα αυτό παρουσιάζεται η πορεία του τριμηνιαίου Euribor για το χρονικό διάστημα από 2 Ιανουαρίου του 2006 έως 31 Δεκεμβρίου του 2018. Το Euribor είναι ένα επιτόκιο αναφοράς χωρίς παροχή εξασφαλίσεων το οποίο υπολογίζεται για διάφορες χρονικές διάρκειες. Τη διαχείριση του έχει αναλάβει το Ευρωπαϊκό Ίδρυμα Χρηματαγορών (EMMI).



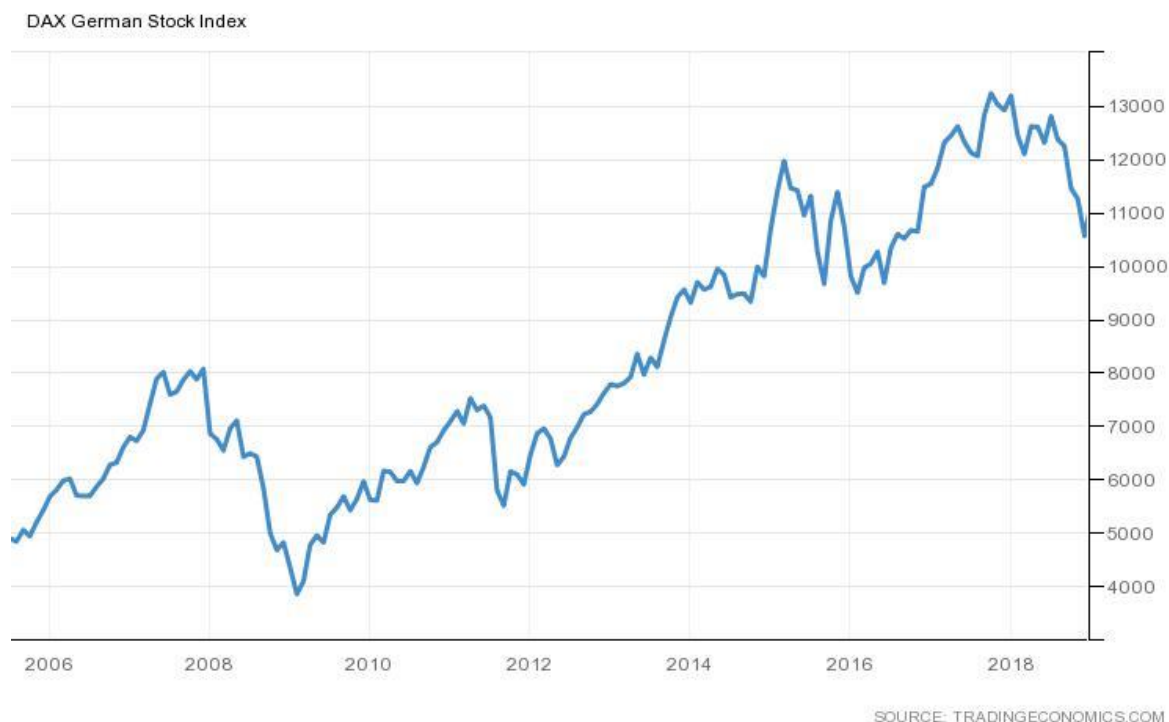
ΓΡΑΦΗΜΑ 2

DAX German Stock Index

Ο DAX αποτελείται από τις 30 μεγάλες γερμανικές εταιρείες που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο αξιών της Φρανκφούρτης και οι οποίες αντιπροσωπεύουν περίπου το 80% της χρηματιστηριακής κεφαλαιοποίησης που καταγράφεται στη Γερμανία.

Οι τιμές που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό του DAX αντλούνται από ηλεκτρονικό σύστημα συναλλαγών Xetra, που διαχειρίζεται η Deutsche Börse. Η σύνθεση του δείκτη

αναθεωρείται τακτικά. Αντίθετα με τους περισσότερους δείκτες, ο DAX ενημερώνεται αφού κλείσει η βασική συνεδρίαση του χρηματιστηρίου και χρησιμοποιεί τις τιμές των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης (Futures) για την επόμενη μέρα.



4.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται η σχέση μεταξύ της αναμενόμενης απόδοσης με το βήτα καθώς και της αναμενόμενης απόδοσης με το downside βήτα σύμφωνα με την μεθοδολογία των Fama και MacBeth αναφορικά με το άρθρο τους που εκδόθηκε το 1973.

Το τυπολόγιο που χρησιμοποιούμε για την πραγμάτωση των αποτελεσμάτων είναι από το κεφάλαιο 2 και 3. (Βλέπε σελίδα 27, 63)

Σύμφωνα λοιπόν με την μεθοδολογία αυτή, όπου έχουμε αναφέρει περιληπτικά και στο κεφάλαιο 3 των προηγούμενων μελετών, η χρονική περίοδος που έχουμε 2007-2018 χωρίζεται σε 6 περιόδους όπου κάθε μία από αυτές διαχωρίζεται σε τρεις υποπεριόδους ίσου χρονικού διαστήματος (δυόμιση έτη η κάθε μία).

Η πρώτη περίοδος είναι από τον Ιανουάριο του 2007 έως τον Δεκέμβριο του 2013 και χωρίζεται σε:

- i. Ιανουάριος του 2007 - Ιούνιος του 2009 (Portfolio Formation Period)

- ii. Ιανουάριος του 2009 - Ιούνιος του 2011 (Portfolio Beta Estimation Period)
- iii. Ιούλιος του 2011 – Δεκέμβριος του 2013 (Period of estimating portfolio mean returns)

Η δεύτερη περίοδος είναι από τον Ιανουάριο του 2008 έως τον Δεκέμβριο του 2014 και χωρίζεται σε:

- i. Ιανουάριος του 2008 - Ιούνιος του 2010 (Portfolio Formation Period)
- ii. Ιανουάριος του 2010 - Ιούνιος του 2012 (Portfolio Beta Estimation Period)
- iii. Ιούλιος του 2012 – Δεκέμβριος του 2014 (Period of estimating portfolio mean returns)

Η τρίτη περίοδος είναι από τον Ιανουάριο του 2009 έως τον Δεκέμβριο του 2015 και χωρίζεται σε:

- i. Ιανουάριος του 2009 - Ιούνιος του 2011 (Portfolio Formation Period)
- ii. Ιανουάριος του 2011 - Ιούνιος του 2013 (Portfolio Beta Estimation Period)
- iii. Ιούλιος του 2013 – Δεκέμβριος του 2015 (Period of estimating portfolio mean returns)

Η τέταρτη περίοδος είναι τον Ιανουάριο του 2010 έως τον Δεκέμβριο του 2016 και χωρίζεται σε:

- i. Ιανουάριος του 2010 - Ιούνιος του 2012 (Portfolio Formation Period)
- ii. Ιανουάριος του 2012 - Ιούνιος του 2014 (Portfolio Beta Estimation Period)
- iii. Ιούλιος του 2014 – Δεκέμβριος του 2016 (Period of estimating portfolio mean returns)

Η πέμπτη περίοδος είναι τον Ιανουάριο του 2011 έως τον Δεκέμβριο του 2017 και χωρίζεται σε:

- i. Ιανουάριος του 2011 - Ιούνιος του 2013 (Portfolio Formation Period)
- ii. Ιανουάριος του 2013 - Ιούνιος του 2015 (Portfolio Beta Estimation Period)
- iii. Ιούλιος του 2015 – Δεκέμβριος του 2017 (Period of estimating portfolio mean returns)

Η έκτη κα τελευταία περίοδος είναι τον Ιανουάριο του 2012 έως τον Δεκέμβριο του 2018 και χωρίζεται σε:

- i. Ιανουάριος του 2012 - Ιούνιος του 2014 (Portfolio Formation Period)
- ii. Ιανουάριος του 2014 - Ιούνιος του 2016 (Portfolio Beta Estimation Period)

- iii. Ιούλιος του 2016 – Δεκέμβριος του 2018 (Period of estimating portfolio mean returns)

Αρχικά θα πάρουμε να μελετήσουμε το παραδοσιακό μέτρο κινδύνου βήτα βάσει του CAPM προσαρμοσμένο στην μεθοδολογία των Fama και MacBeth.

Αρχικά υπολογίζουμε τις ημερήσιες λογαριθμικές αποδόσεις των μετοχών.

- **Τύπος αναμενόμενης απόδοσης μετοχής :**

$$\dot{R}_{it} = \ln\left(\frac{P_{it}}{P_{i(t-1)}}\right)$$

- **Τύπος αναμενόμενης απόδοσης για τον**

$$\text{δείκτη της αγοράς : } \dot{R}_{mt} = \ln\left(\frac{P_{mt}}{P_{m(t-1)}}\right)$$

- **Τύπος αναμενόμενης απόδοσης για το**

$$\text{επιτόκιο άνευ κινδύνου : } \dot{R}_{ft} = \ln\left(\frac{P_{ft}}{P_{f(t-1)}}\right)$$

Έπειτα μετατρέπουμε τις ημερήσιες αποδόσεις σε μηνιαίες με το να προσθέτουμε για κάθε μήνα τις ημερήσιες λογαριθμικές αποδόσεις τους \dot{R}_{it} . Ακόμα επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία για τον χρηματιστηριακό δείκτη όπως και για το επιτόκιο άνευ κινδύνου.

Στην πρώτη περίοδο για την υποπερίοδο Ιανουάριος του 2007 - Ιούνιος του 2009 (Portfolio Formation Period) διαμορφώνουμε τα χαρτοφυλάκια μας με βάση το βήτα που βρίσκουμε για κάθε μετοχή. Έτσι ταξινομήσαμε τις τιμές των βήτα κατά φθίνουσα σειρά και κατασκευάσαμε 20 χαρτοφυλάκια όπου το καθένα περιέχει 10 μετοχές.

- **Υπολογίζουμε τα βήτα των μετοχών με την πιο κάτω εξίσωση (διαχρονική παλινδρόμηση):**

$$R_{it} - R_{ft} = a_i + b_i(R_{mt} - R_{ft}) + e_{it}$$

όπου

R_{it} = η μηνιαία ln απόδοση της μετοχής i,

R_{ft} = η μηνιαία ln απόδοση του περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου,

R_{mt} = η μηνιαία ln απόδοση του χρηματιστηριακού δείκτη.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ 1 ΚΑΤΑ ΦΘΙΝΟΥΣΑ ΣΕΙΡΑ ΤΩΝ b_i (2007-2009)

ΟΝΟΜΑ	Code	b_i
QIAGEN (XET)	D:CAG(P)	2,08
VOLKSWAGEN (XET)	D:DWNIX(P)	1,83
SYMRISE	D:DWNI(P)	1,81
ELRINGKLINGER N (XET)	D:AIXAX(P)	1,62
CECONOMY	D:AIXA(P)	1,60
AIXTRON	D:PSM(P)	1,59
TUI	D:HOT(P)	1,57
BECHTLE (XET)	D:PAT(P)	1,56
DRAEGERWERK PREF. (XET)	D:ADV(P)	1,53
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	1,52

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τις 10 μετοχές του πρώτου χαρτοφυλακίου, το οποίο δημιουργήθηκε με την φθίνουσα ταξινόμηση του υπολογισμένου κινδύνου βήτα κάθε μετοχής (b_i). Αν ανατρέξουμε στο παράρτημα 2 σελίδα 120 θα δούμε και τα είκοσι χαρτοφυλάκια που έχουμε κατασκευάσει.

Με τα δεδομένα της δεύτερης υποπεριόδου Ιανουάριος του 2009 - Ιούνιος του 2011 (Portfolio Beta Estimation Period) υπολογίζουμε εκ νέου τα βήτα των 20 χαρτοφυλακίων που έχουμε κατασκευάσει κάνοντας χρήση των δεδομένων της αντίστοιχης περιόδου Ιανουάριος του 2007 - Ιούνιος του 2009 (Portfolio Formation Period). Για τον υπολογισμό των βήτα των χαρτοφυλακίων χρησιμοποιούμε ίσα σταθμά.

Με τα δεδομένα της τρίτης υποπεριόδου Ιούλιος του 2011 – Δεκέμβριος του 2013 (Period of estimating portfolio mean returns) υπολογίζουμε τις μέσες αποδόσεις των 20 χαρτοφυλακίων που έχουμε κατασκευάσει κάνοντας χρήση των δεδομένων της αντίστοιχης περιόδου Ιανουάριος του 2007 - Ιούνιος του 2009 (Portfolio Formation Period).

Σε περίπτωση που δεν έχει γίνει αντιληπτό θα ήθελα να αναφέρω σε αυτό το σημείο, ότι τα δεδομένα των αποδόσεων προσαρμόζονται ανάλογα με την χρονική περίοδο που μελετάμε.

- Τύπος κινδύνου χαρτοφυλακίου : $\beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \beta_i$
- Τύπος αναμενόμενης απόδοσης χαρτοφυλακίου : $E(R_p) = \sum_{i=1}^n E(R_i) w_i$

Ακόμα για τις παρατηρήσεις πραγματοποιήσαμε τον έλεγχο των Augmented Dickey-Fuller*, με μηδενική υπόθεση οι αποδόσεις να έχουν μοναδιαία ρίζα (Unit Root Test), έτσι ώστε να διασφαλίσουμε την ύπαρξη στασιμότητας των αποδόσεων. Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιήθηκε με την βοήθεια του προγράμματος EVIEWS.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2

ΜΕΤΟΧΕΣ	1% LEVEL	5% LEVEL	10%LEVEL	t-Statistic	PROBABILITY
1	-3,432250	-2,862260	-2,567200	57,811450	0,0001
2	-3,432250	-2,862265	-2,567200	59,988540	0,0001
3	-3,432251	-2,862265	-2,567200	41,019230	0,0000
4	-3,432250	-2,862265	-2,567200	58,024980	0,0001
5	-3,432250	-2,862265	-2,567200	55,308270	0,0001
6	-3,432250	-2,862265	-2,567200	52,999660	0,0001
7	-3,432253	-2,862266	-2,567201	26,797030	0,0000
8	-3,432253	-2,862266	-2,567201	27,166600	0,0000
9	-3,432250	-2,862265	-2,567200	59,749930	0,0001
10	-3,432250	-2,862265	-2,567200	57,799050	0,0001

*(Βλέπε παράρτημα 1 για τα tests)

Στον παραπάνω πίνακα πραγματοποιείται ο έλεγχος της μηδενικής υπόθεσης με την εξέταση των απόλυτων στατιστικών τιμών του ελέγχου σε σχέση με τις απόλυτες τιμές στα επίπεδα 1% ,5% και 10%, καθώς εξετάζεται και η πιθανότητα ισχύος της μηδενικής υπόθεσης με το probability του ελέγχου.

Παρατηρώντας τα δεδομένα του πίνακα, βλέπουμε ότι σε όλες τις περιπτώσεις απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση: η απόδοση να έχει μοναδιαία ρίζα ($H_0: \rho = 1$), οπότε ισχύει η συνθήκη στασιμότητας . Έτσι τα δεδομένα μας μπορούμε να τα χρησιμοποιήσουμε για την ανάλυση μας.

1^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται το πρώτο χαρτοφυλάκιο με τις δέκα μετοχές για την πρώτη περίοδο Ιανουάριος του 2007 έως τον Δεκέμβριο του 2013 , για το οποίο έχουμε υπολογίσει τον κίνδυνο κάθε μετοχής i ,την αναμενόμενη απόδοση του καθώς και τον κίνδυνο βήτα (b_{prt} και R_{prt} για κάθε μήνα αντίστοιχα).

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2007 - Ιούνιος του 2009)

ΟΝΟΜΑ	Code	bi
QIAGEN (ΧΕΤ)	D:CAG(P)	2,08
VOLKSWAGEN (ΧΕΤ)	D:DWNIX(P)	1,83
SYMRISE	D:DWNI(P)	1,81
ELRINGKLINGER N (ΧΕΤ)	D:AIXAX(P)	1,62
CECONOMY	D:AIXA(P)	1,60
AIXTRON	D:PSM(P)	1,59
TUI	D:HOT(P)	1,57
BECHTLE (ΧΕΤ)	D:PAT(P)	1,56
DRAEGERWERK PREF. (ΧΕΤ)	D:ADV(P)	1,53
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	1,52

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τις 10 μετοχές του πρώτου χαρτοφυλακίου, το οποίο δημιουργήθηκε με την φθίνουσα ταξινόμηση του υπολογισμένου κινδύνου βήτα κάθε μετοχής .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2009 - Ιούνιος του 2011)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	bpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Bpt
1ο/1ος	0,959	1ο/16ος	1,829
1ο/2ος	1,158	1ο/17ος	1,490
1ο/3ος	0,969	1ο/18ος	1,167
1ο/4ος	0,865	1ο/19ος	0,903
1ο/5ος	0,872	1ο/20ος	1,103
1ο/6ος	0,964	1ο/21ος	0,499
1ο/7ος	0,558	1ο/22ος	0,982
1ο/8ος	0,759	1ο/23ος	0,797
1ο/9ος	1,072	1ο/24ος	0,924
1ο/10ος	1,195	1ο/25ος	1,301
1ο/11ος	1,535	1ο/26ος	0,941
1ο/12ος	0,556	1ο/27ος	0,982
1ο/13ος	0,649	1ο/28ος	0,653
1ο/14ος	1,283	1ο/29ος	0,505
1ο/15ος	0,671	1ο/30ος	0,668

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε το υπολογισμένο μέτρο κινδύνου βήτα του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιούλιος του 2011 – Δεκέμβριος του 2013)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt
1ο/1ος	-0,143	1ο/16 ^{ος}	-0,001
1ο/2ος	-0,116	1ο/17 ^{ος}	-0,090
1ο/3ος	-0,150	1ο/18 ^{ος}	-0,049

1ο/4ος	0,053	1ο/19 ^{ος}	0,108
1ο/5ος	-0,017	1ο/20 ^{ος}	0,006
1ο/6ος	0,067	1ο/21 ^{ος}	0,005
1ο/7ος	0,280	1ο/22 ^{ος}	-0,032
1ο/8ος	0,245	1ο/23 ^{ος}	0,008
1ο/9ος	0,285	1ο/24 ^{ος}	-0,021
1ο/10ος	0,087	1ο/25 ^{ος}	-0,012
1ο/11ος	-0,034	1ο/26 ^{ος}	-0,007
1ο/12ος	0,030	1ο/27 ^{ος}	0,084
1ο/13ος	-0,038	1ο/28 ^{ος}	-0,015
1ο/14ος	-0,043	1ο/29 ^{ος}	0,007
1ο/15ος	-0,037	1ο/30 ^{ος}	0,019

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε την υπολογισμένη μέση απόδοση του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

2^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται όπως και στην προηγούμενη περίοδο.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται το πρώτο χαρτοφυλάκιο με τις δέκα μετοχές για την δεύτερη περίοδο, για το οποίο έχουμε υπολογίσει την αναμενόμενη απόδοση του καθώς και τον κίνδυνο βήτα (br και Rp για κάθε μήνα αντίστοιχα).

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2008 - Ιούνιος του 2010)

ΟΝΟΜΑ	Code	Bi
QIAGEN (ΧΕΤ)	D:CAG(P)	1,97
VOLKSWAGEN (ΧΕΤ)	D:DWNIX(P)	1,46
SYMRISE	D:DWNI(P)	1,45
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	1,45
ELRINGKLINGER N (ΧΕΤ)	D:AIXAX(P)	1,44
CECONOMY	D:AIXA(P)	1,43
TUI	D:HOT(P)	1,41
ΑΙΧΤΡΟΝ	D:PSM(P)	1,41
CONTINENTAL (ΧΕΤ)	D:VBK(P)	1,37
KRONES	D:DIC(P)	1,36

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τις 10 μετοχές του πρώτου χαρτοφυλακίου, το οποίο δημιουργήθηκε με την φθίνουσα ταξινόμηση του υπολογισμένου κινδύνου βήτα κάθε μετοχής .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2010 - Ιούνιος του 2012)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	bpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Bpt
1ο/1ος	0,65	1ο/16ος	0,65

1ο/2ος	1,28	1ο/17ος	0,51
1ο/3ος	0,67	1ο/18ος	0,67
1ο/4ος	1,12	1ο/19ος	0,83
1ο/5ος	1,49	1ο/20ος	0,89
1ο/6ος	1,17	1ο/21ος	0,74
1ο/7ος	0,90	1ο/22ος	0,71
1ο/8ος	1,10	1ο/23ος	1,02
1ο/9ος	0,50	1ο/24ος	0,78
1ο/10ος	0,98	1ο/25ος	0,86
1ο/11ος	0,80	1ο/26ος	1,29
1ο/12ος	0,92	1ο/27ος	0,99
1ο/13ος	1,30	1ο/28ος	0,86
1ο/14ος	0,94	1ο/29ος	0,98
1ο/15ος	0,98	1ο/30ος	0,93

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε το υπολογισμένο μέτρο κινδύνου βήτα του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιούλιος του 2012 – Δεκέμβριος του 2014)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt
1ο/1ος	0,0052	1ο/16ος	-0,0075
1ο/2ος	0,0000	1ο/17ος	-0,0009
1ο/3ος	0,0055	1ο/18ος	-0,0045
1ο/4ος	-0,0075	1ο/19ος	-0,0130
1ο/5ος	-0,0046	1ο/20ος	0,0009
1ο/6ος	-0,0083	1ο/21ος	-0,0073
1ο/7ος	0,0005	1ο/22ος	0,0016
1ο/8ος	0,0011	1ο/23ος	-0,0003
1ο/9ος	0,0056	1ο/24ος	0,0041
1ο/10ος	-0,0038	1ο/25ος	0,0129
1ο/11ος	0,0027	1ο/26ος	0,0104
1ο/12ος	0,0038	1ο/27ος	0,0131
1ο/13ος	-0,0003	1ο/28ος	0,0021
1ο/14ος	0,0017	1ο/29ος	-0,0022
1ο/15ος	-0,0079	1ο/30ος	0,0033

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε την υπολογισμένη μέση απόδοση του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

3^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται όπως και στην προηγούμενη περίοδο.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται το πρώτο χαρτοφυλάκιο με τις δέκα μετοχές για την τρίτη περίοδο από τον Ιανουάριο του 2009 έως τον Δεκέμβριο του 2015, για το οποίο έχουμε υπολογίσει την αναμενόμενη απόδοση του καθώς και τον κίνδυνο βήτα (bp και Rp για κάθε μήνα αντίστοιχα).

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2009 - Ιούνιος του 2011)

ΟΝΟΜΑ	Code	bi
SALZGITTER	D:IFXX(P)	1,458
INFINEON TECHNOLOGIES	D:IFX(P)	1,430
1&1 DRILLISCH	D:TUI1(P)	1,334
PFEIFFER VACUUM TECH.	D:HEIX(P)	1,193
HEIDELBERGCEMENT	D:HEI(P)	1,189
KRONES	D:DIC(P)	1,185
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	1,184
ISHARES CORE EURO STOXX 50 UCITS ETF (DE)	D:ESY(P)	1,147
ELRINGKLINGER N (XET)	D:AIXAX(P)	1,131
CECONOMY	D:AIXA(P)	1,127

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τις 10 μετοχές του πρώτου χαρτοφυλακίου, το οποίο δημιουργήθηκε με την φθίνουσα ταξινόμηση του υπολογισμένου κινδύνου βήτα κάθε μετοχής .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2011 - Ιούνιος του 2013)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	bpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	bpt
1ο/1ος	1,42	1ο/16ος	0,95
1ο/2ος	1,09	1ο/17ος	0,67
1ο/3ος	1,19	1ο/18ος	1,23
1ο/4ος	0,92	1ο/19ος	0,89
1ο/5ος	0,75	1ο/20ος	0,63
1ο/6ος	0,72	1ο/21ος	0,99
1ο/7ος	1,03	1ο/22ος	0,65
1ο/8ος	1,03	1ο/23ος	1,01
1ο/9ος	0,88	1ο/24ος	0,70
1ο/10ος	0,83	1ο/25ος	0,98
1ο/11ος	1,07	1ο/26ος	0,75
1ο/12ος	0,93	1ο/27ος	1,04
1ο/13ος	0,96	1ο/28ος	1,12
1ο/14ος	1,51	1ο/29ος	1,02
1ο/15ος	1,02	1ο/30ος	1,10

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε το υπολογισμένο μέτρο κινδύνου βήτα του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιούλιος του 2013 – Δεκέμβριος του 2015)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt
1ο/1ος	-0,0015	1ο/16ος	-0,0035
1ο/2ος	-0,0004	1ο/17ος	0,0054
1ο/3ος	0,0031	1ο/18ος	0,0025
1ο/4ος	-0,0020	1ο/19ος	0,0187
1ο/5ος	-0,0015	1ο/20ος	0,0183
1ο/6ος	-0,0081	1ο/21ος	0,0327
1ο/7ος	-0,0007	1ο/22ος	0,0577
1ο/8ος	0,0040	1ο/23ος	-0,0389
1ο/9ος	-0,0041	1ο/24ος	-0,0109
1ο/10ος	-0,0037	1ο/25ος	-0,0229
1ο/11ος	0,0064	1ο/26ος	-0,0174
1ο/12ος	0,0193	1ο/27ος	-0,0099
1ο/13ος	-0,0048	1ο/28ος	-0,0205
1ο/14ος	0,0125	1ο/29ος	-0,0196
1ο/15ος	0,0308	1ο/30ος	-0,0112

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε την υπολογισμένη μέση απόδοση του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

4^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται όπως και στην προηγούμενη περίοδο.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται το πρώτο χαρτοφυλάκιο με τις δέκα μετοχές για την τέταρτη περίοδο από τον Ιανουάριο του 2010 έως τον Δεκέμβριο του 2016, για το οποίο έχουμε υπολογίσει την αναμενόμενη απόδοση του καθώς και τον κίνδυνο βήτα (βρ και Rp για κάθε μήνα αντίστοιχα).

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2010 - Ιούνιος του 2012)

ΟΝΟΜΑ	Code	bi
SIEMENS (XET)	D:JEN(P)	1,344
VOLKSWAGEN (XET)	D:DWNIX(P)	1,300
CONTINENTAL (XET)	D:VBK(P)	1,293
CENTROTEC SUSTAINABLE	D:SIEX(P)	1,255
DAIMLER	D:DAI(P)	1,253
BAYWA	D:SAZ(P)	1,250
PUMA (XET)	D:CWCX(P)	1,246
COMDIRECT BANK	D:BASX(P)	1,222
ISHARES CORE EURO STOXX 50 UCITS ETF (DE)	D:ESY(P)	1,186
KRONES	D:DIC(P)	1,179

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τις 10 μετοχές του πρώτου χαρτοφυλακίου, το οποίο

δημιουργήθηκε με την φθίνουσα ταξινόμηση του υπολογισμένου κινδύνου βήτα κάθε μετοχής .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2012 - Ιούνιος του 2014)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	bpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	bpt
1ο/1ος	0,69	1ο/16ος	0,61
1ο/2ος	0,78	1ο/17ος	0,63
1ο/3ος	0,79	1ο/18ος	0,94
1ο/4ος	0,80	1ο/19ος	0,61
1ο/5ος	0,44	1ο/20ος	0,89
1ο/6ος	0,77	1ο/21ος	0,72
1ο/7ος	0,95	1ο/22ος	0,95
1ο/8ος	0,34	1ο/23ος	0,92
1ο/9ος	0,76	1ο/24ος	0,93
1ο/10ος	0,56	1ο/25ος	0,78
1ο/11ος	0,48	1ο/26ος	0,60
1ο/12ος	0,91	1ο/27ος	0,86
1ο/13ος	0,82	1ο/28ος	0,86
1ο/14ος	0,76	1ο/29ος	0,65
1ο/15ος	0,85	1ο/30ος	0,93

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε το υπολογισμένο μέτρο κινδύνου βήτα του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιούλιος του 2014 – Δεκέμβριος του 2016)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt
1ο/1ος	-0,0042	1ο/16ος	-0,0195
1ο/2ος	0,0122	1ο/17ος	-0,0066
1ο/3ος	0,0296	1ο/18ος	-0,0138
1ο/4ος	-0,0022	1ο/19ος	-0,0146
1ο/5ος	0,0036	1ο/20ος	-0,0113
1ο/6ος	0,0010	1ο/21ος	-0,0034
1ο/7ος	0,0227	1ο/22ος	-0,0010
1ο/8ος	0,0194	1ο/23ος	-0,0009
1ο/9ος	0,0329	1ο/24ος	-0,0051
1ο/10ος	0,0602	1ο/25ος	-0,0021
1ο/11ος	-0,0407	1ο/26ος	0,0033
1ο/12ος	-0,0100	1ο/27ος	-0,0035
1ο/13ος	-0,0193	1ο/28ος	-0,0032
1ο/14ος	-0,0148	1ο/29ος	0,0067
1ο/15ος	-0,0214	1ο/30ος	0,0178

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε την υπολογισμένη μέση απόδοση του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

5^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται όπως και στην προηγούμενη περίοδο.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται το πρώτο χαρτοφυλάκιο με τις δέκα μετοχές για την πέμπτη περίοδο από τον Ιανουάριο του 2011 έως τον Δεκέμβριο του 2017, για το οποίο έχουμε υπολογίσει την αναμενόμενη απόδοση του καθώς και τον κίνδυνο βήτα (bp και Rp για κάθε μήνα αντίστοιχα).

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2011 - Ιούνιος του 2013)

ΟΝΟΜΑ	Code	bi
VOSSLOH (XET)	D:DEZX(P)	0,551423
KOENIG & BAUER	D:DEZ(P)	0,551269
SOFTWARE N	D:MAN(P)	0,537354
KUKA (XET)	D:B8F(P)	0,496811
CONTINENTAL (XET)	D:VBK(P)	0,475583
KLOECKNER & CO (XET)	D:BIJ(P)	0,466331
K + S (XET)	D:BIJX(P)	0,463823
RWE (XET)	D:INH(P)	0,455056
GEA GROUP	D:BOSS(P)	0,454775
AIXTRON	D:PSM(P)	0,452558

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τις 10 μετοχές του πρώτου χαρτοφυλακίου, το οποίο δημιουργήθηκε με την φθίνουσα ταξινόμηση του υπολογισμένου κινδύνου βήτα κάθε μετοχής .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2013 - Ιούνιος του 2015)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	bpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	bpt
1ο/1ος	0,95	1ο/16ος	0,74
1ο/2ος	0,73	1ο/17ος	0,31
1ο/3ος	0,89	1ο/18ος	0,96
1ο/4ος	0,63	1ο/19ος	0,69
1ο/5ος	0,41	1ο/20ος	0,80
1ο/6ος	0,78	1ο/21ος	0,97
1ο/7ος	0,29	1ο/22ος	0,70
1ο/8ος	0,69	1ο/23ος	0,59
1ο/9ος	0,66	1ο/24ος	0,57
1ο/10ος	0,85	1ο/25ος	0,84
1ο/11ος	0,83	1ο/26ος	0,87
1ο/12ος	0,87	1ο/27ος	0,86
1ο/13ος	0,71	1ο/28ος	0,96
1ο/14ος	0,62	1ο/29ος	0,93
1ο/15ος	0,71	1ο/30ος	0,96

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε το υπολογισμένο μέτρο κινδύνου βήτα του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιούλιος του 2015 – Δεκέμβριος του 2017)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt
1ο/1ος	-0,0199	1ο/16ος	-0,0046
1ο/2ος	-0,0183	1ο/17ος	0,0047
1ο/3ος	-0,0151	1ο/18ος	0,0174
1ο/4ος	-0,0209	1ο/19ος	-0,0501
1ο/5ος	-0,0232	1ο/20ος	0,0126
1ο/6ος	-0,0068	1ο/21ος	0,0279
1ο/7ος	-0,0123	1ο/22ος	-0,0047
1ο/8ος	-0,0115	1ο/23ος	0,0028
1ο/9ος	-0,0035	1ο/24ος	0,0006
1ο/10ος	0,0012	1ο/25ος	0,0209
1ο/11ος	-0,0034	1ο/26ος	0,0163
1ο/12ος	-0,0079	1ο/27ος	0,0384
1ο/13ος	-0,0013	1ο/28ος	0,0445
1ο/14ος	0,0034	1ο/29ος	-0,0295
1ο/15ος	-0,0059	1ο/30ος	-0,0037

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε την υπολογισμένη μέση απόδοση του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

6^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται όπως και στην προηγούμενη περίοδο.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται το πρώτο χαρτοφυλάκιο με τις δέκα μετοχές για την έκτη περίοδο από τον Ιανουάριο του 2012 έως τον Δεκέμβριο του 2018, για το οποίο έχουμε υπολογίσει την αναμενόμενη απόδοση του καθώς και τον κίνδυνο βήτα (βρ και Rρ για κάθε μήνα αντίστοιχα).

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2012 - Ιούνιος του 2014)

ΟΝΟΜΑ	Code	bi
KOENIG & BAUER	D:DEZ(P)	0,375339
VOSSLOH (XET)	D:DEZX(P)	0,37358
MANZ	D:BVBX(P)	0,364219
DIC ASSET	D:BVB(P)	0,363746
GEA GROUP	D:BOSS(P)	0,35371
MANZ (XET)	D:BOSSX(P)	0,344291
K + S	D:GIL(P)	0,338616
SOFTWARE N	D:MAN(P)	0,335503

BMW PREF.	D:GILX(P)	0,334064
CONTINENTAL (XET)	D:VBK(P)	0,330835

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τις 10 μετοχές του πρώτου χαρτοφυλακίου, το οποίο δημιουργήθηκε με την φθίνουσα ταξινόμηση του υπολογισμένου κινδύνου βήτα κάθε μετοχής .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2014 - Ιούνιος του 2016)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	bpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	bpt
1ο/1ος	0,91	1ο/16ος	0,96
1ο/2ος	0,66	1ο/17ος	0,91
1ο/3ος	0,81	1ο/18ος	0,94
1ο/4ος	0,98	1ο/19ος	0,90
1ο/5ος	0,02	1ο/20ος	0,88
1ο/6ος	1,09	1ο/21ος	0,83
1ο/7ος	1,03	1ο/22ος	0,97
1ο/8ος	0,94	1ο/23ος	1,06
1ο/9ος	0,96	1ο/24ος	1,57
1ο/10ος	0,66	1ο/25ος	0,73
1ο/11ος	0,67	1ο/26ος	0,93
1ο/12ος	0,66	1ο/27ος	0,63
1ο/13ος	0,85	1ο/28ος	0,56
1ο/14ος	0,83	1ο/29ος	0,13
1ο/15ος	0,88	1ο/30ος	0,75

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε το υπολογισμένο μέτρο κινδύνου βήτα του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιούλιος του 2016 – Δεκέμβριος του 2018)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt
1ο/1ος	-0,0014	1ο/16ος	0,0450
1ο/2ος	0,0032	1ο/17ος	-0,0292
1ο/3ος	-0,0056	1ο/18ος	-0,0038
1ο/4ος	-0,0039	1ο/19ος	-0,0138
1ο/5ος	0,0053	1ο/20ος	-0,0207
1ο/6ος	0,0213	1ο/21ος	-0,0168
1ο/7ος	-0,0534	1ο/22ος	-0,0196
1ο/8ος	0,0134	1ο/23ος	-0,0238
1ο/9ος	0,0266	1ο/24ος	-0,0054
1ο/10ος	-0,0053	1ο/25ος	-0,0128
1ο/11ος	0,0027	1ο/26ος	-0,0126
1ο/12ος	0,0018	1ο/27ος	-0,0018
1ο/13ος	0,0235	1ο/28ος	-0,0008

1ο/14ος	0,0161	1ο/29ος	-0,0028
1ο/15ος	0,0344	1ο/30ος	-0,0078

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε την υπολογισμένη μέση απόδοση του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

Φτάνοντας έτσι στο τέλος της μεθοδολογίας μας, έχει μείνει ένα ακόμα στάδιο το οποίο πρέπει να κάνουμε προκειμένου να ελέγξουμε εάν το μοντέλο μας ισχύει για τα δεδομένα της πραγματικής αγοράς καθώς και για να παρατηρήσουμε την σχέση μεταξύ της αναμενόμενης απόδοσης και του κινδύνου.

Έτσι λοιπόν λαμβάνοντας τα στοιχεία από την παραπάνω διαδικασία τρέχουμε την πιο κάτω διαστρωματική παλινδρόμηση η οποία είναι της μορφής:

$$\bar{R}_{pT} = \gamma_0 + \gamma_1 b_p + e_{pT}$$

όπου T = 30 μήνες

\bar{R}_p = η μέση απόδοση του χαρτοφυλακίου p που έχουμε υπολογίσει την 'period of estimating portfolio mean returns'

b_p = το βήτα του χαρτοφυλακίου p που έχουμε υπολογίσει την 'Portfolio Beta Estimation Period'.

- Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται ακριβώς και για την μελέτη του downside βήτα (db) βάσει του υποδείγματος Downside-CAPM.

1η ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Στην πρώτη περίοδο για την υποπερίοδο Ιανουάριος του 2007 - Ιούνιος του 2009 (Portfolio Formation Period) διαμορφώνουμε τα χαρτοφυλάκια μας με βάση το downside-βήτα που βρίσκουμε για κάθε μετοχή. Έτσι ταξινομήσαμε τις τιμές των downside-βήτα κατά φθίνουσα σειρά και κατασκευάσαμε 20 χαρτοφυλάκια όπου το καθένα περιέχει 10 μετοχές.

- Υπολογίζουμε τα downside-βήτα των μετοχών με την πιο κάτω εξίσωση (διαχρονική παλινδρόμηση):

$$R_{it} - R_{ft} = a_i + b_{di} (R_{mt} - R_{ft}) + e_{it}$$

όπου

R_{it} = η μηνιαία ln απόδοση της μετοχής i ,

R_{ft} = η μηνιαία ln απόδοση του περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου,

R_{mt} = η μηνιαία ln απόδοση του χρηματιστηριακού δείκτη.

Με τα δεδομένα της δεύτερης υποπεριόδου Ιανουάριος του 2009 - Ιούνιος του 2011 (Portfolio Beta Estimation Period) υπολογίζουμε εκ νέου τα downside-βήτα των 20 χαρτοφυλακίων που έχουμε κατασκευάσει κάνοντας χρήση των δεδομένων της αντίστοιχης περιόδου Ιανουάριος του 2007 - Ιούνιος του 2009 (Portfolio Formation Period). Για τον υπολογισμό των downside-βήτα των χαρτοφυλακίων χρησιμοποιούμε ίσα σταθμά.

Με τα δεδομένα της τρίτης υποπεριόδου Ιούλιος του 2011 – Δεκέμβριος του 2013 (Period of estimating portfolio mean returns) υπολογίζουμε τις μέσες αποδόσεις των 20 χαρτοφυλακίων που έχουμε κατασκευάσει κάνοντας χρήση των δεδομένων της αντίστοιχης περιόδου Ιανουάριος του 2007 - Ιούνιος του 2009 (Portfolio Formation Period).

Σε περίπτωση που δεν έχει γίνει αντιληπτό θα ήθελα να αναφέρω σε αυτό το σημείο, ότι τα δεδομένα των αποδόσεων προσαρμόζονται ανάλογα με την χρονική περίοδο που μελετάμε.

- Τύπος ημι-διακύμανσης : $\Sigma_{i,m} = E[\min(R_i - \mu_i) \cdot \min(R_m - \mu_m, 0)]$
- Τύπος κινδύνου χαρτοφυλακίου : $\beta_P^D = \sum_{i=1}^n w_i \beta_i$
- Τύπος αναμενόμενης απόδοσης χαρτοφυλακίου : $E(R_P) = \sum_{i=1}^n E(R_i) w_i$

1^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται το πρώτο χαρτοφυλάκιο με τις δέκα μετοχές για την πρώτη περίοδο Ιανουάριος του 2007 έως τον Δεκέμβριο του 2013, για το οποίο έχουμε υπολογίσει τον downside-βήτα κίνδυνο κάθε μετοχής i , την αναμενόμενη απόδοση του καθώς και τον κίνδυνο downside-βήτα (dbpt και Rpt για κάθε μήνα αντίστοιχα).

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2007 - Ιούνιος του 2009)

ΟΝΟΜΑ	Code	dbi
VOLKSWAGEN (ΧΕΤ)	D:DWNIX(P)	1,24
SYMRISE	D:DWNI(P)	1,23
QIAGEN (ΧΕΤ)	D:CAG(P)	1,20
CECONOMY	D:AIXA(P)	1,14
ELRINGLINGER N (ΧΕΤ)	D:AIXAX(P)	1,14
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	1,12
BECHTLE (ΧΕΤ)	D:PAT(P)	1,10
AIXTRON	D:PSM(P)	1,09
HENKEL PREF. (ΧΕΤ)	D:DLGX(P)	1,08

NEMETSCHKEK D:DLG(P) 1,07

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τις 10 μετοχές του πρώτου χαρτοφυλακίου, το οποίο δημιουργήθηκε με την φθίνουσα ταξινόμηση του υπολογισμένου κινδύνου downside-βήτα κάθε μετοχής .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2009 - Ιούνιος του 2011)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	dbpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	dbpt
1ο/1ος	-0,52	1ο/16 ^{ος}	0,18
1ο/2ος	0,15	1ο/17 ^{ος}	-0,18
1ο/3ος	0,02	1ο/18 ^{ος}	0,91
1ο/4ος	-0,10	1ο/19 ^{ος}	0,87
1ο/5ος	-0,74	1ο/20 ^{ος}	-0,20
1ο/6ος	-0,64	1ο/21 ^{ος}	-0,94
1ο/7ος	-0,16	1ο/22 ^{ος}	0,70
1ο/8ος	-0,57	1ο/23 ^{ος}	-0,23
1ο/9ος	-0,08	1ο/24 ^{ος}	-0,40
1ο/10ος	-0,08	1ο/25 ^{ος}	0,14
1ο/11ος	-0,65	1ο/26 ^{ος}	-0,23
1ο/12ος	-0,15	1ο/27 ^{ος}	0,50
1ο/13ος	-0,43	1ο/28 ^{ος}	-0,09
1ο/14ος	-0,42	1ο/29 ^{ος}	0,15
1ο/15ος	0,07	1ο/30 ^{ος}	0,36

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε το υπολογισμένο μέτρο κινδύνου downside-βήτα του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιούλιος του 2011 – Δεκέμβριος του 2013)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt
1ο/1ος	-0,0023	1ο/16 ^{ος}	-0,0021
1ο/2ος	-0,0009	1ο/17 ^{ος}	-0,0007
1ο/3ος	-0,0028	1ο/18 ^{ος}	-0,0040
1ο/4ος	0,0004	1ο/19 ^{ος}	-0,0125
1ο/5ος	-0,0073	1ο/20 ^{ος}	-0,0024
1ο/6ος	0,0004	1ο/21 ^{ος}	-0,0047
1ο/7ος	-0,0011	1ο/22 ^{ος}	0,0028
1ο/8ος	-0,0040	1ο/23 ^{ος}	0,0007
1ο/9ος	0,0018	1ο/24 ^{ος}	-0,0032
1ο/10ος	0,0047	1ο/25 ^{ος}	-0,0054
1ο/11ος	0,0032	1ο/26 ^{ος}	0,0044
1ο/12ος	0,0016	1ο/27 ^{ος}	-0,0029
1ο/13ος	0,0033	1ο/28 ^{ος}	-0,0061
1ο/14ος	-0,0003	1ο/29 ^{ος}	0,0004
1ο/15ος	0,0037	1ο/30 ^{ος}	-0,0123

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε την υπολογισμένη μέση απόδοση του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

2^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται όπως και στην προηγούμενη περίοδο.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται το πρώτο χαρτοφυλάκιο με τις δέκα μετοχές για την δεύτερη περίοδο, για το οποίο έχουμε υπολογίσει την αναμενόμενη απόδοση του καθώς και τον κίνδυνο downside-βήτα (dbp και Rp για κάθε μήνα αντίστοιχα).

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2008 - Ιούνιος του 2010)

ΟΝΟΜΑ	Code	Dbi
QIAGEN (XET)	D:CAG(P)	1,119872
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	1,090526
VOLKSWAGEN (XET)	D:DWNIX(P)	1,02666
SYMRISE	D:DWNI(P)	1,015663
KRONES	D:DIC(P)	1,008397
ISHARES CORE DAX UCITS ETF (DE)	D:DUEX(P)	0,993459
KUKA	D:DUE(P)	0,977511
AIXTRON	D:PSM(P)	0,962795
BECHTLE (XET)	D:PAT(P)	0,958
SALZGITTER (XET)	D:EV4(P)	0,946787

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τις 10 μετοχές του πρώτου χαρτοφυλακίου, το οποίο δημιουργήθηκε με την φθίνουσα ταξινόμηση του υπολογισμένου κινδύνου downside-βήτα κάθε μετοχής .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2010 - Ιούνιος του 2012)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	dbpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	dbpt
1ο/1ος	-0,35	1ο/16 ^{ος}	0,18
1ο/2ος	-0,21	1ο/17 ^{ος}	0,38
1ο/3ος	0,25	1ο/18 ^{ος}	0,14
1ο/4ος	-0,04	1ο/19 ^{ος}	0,34
1ο/5ος	-0,13	1ο/20 ^{ος}	0,004
1ο/6ος	0,51	1ο/21 ^{ος}	0,05
1ο/7ος	0,64	1ο/22 ^{ος}	0,06
1ο/8ος	-0,15	1ο/23 ^{ος}	0,34
1ο/9ος	-0,32	1ο/24 ^{ος}	-0,09
1ο/10ος	0,64	1ο/25 ^{ος}	0,16

1ο/11ος	-0,24	1ο/26 ^{ος}	0,51
1ο/12ος	-0,25	1ο/27 ^{ος}	-0,21
1ο/13ος	0,36	1ο/28 ^{ος}	-0,27
1ο/14ος	0,17	1ο/29 ^{ος}	-0,42
1ο/15ος	0,57	1ο/30 ^{ος}	-0,15

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε το υπολογισμένο μέτρο κινδύνου downside-βήτα του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιούλιος του 2012 – Δεκέμβριος του 2014)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt
1ο/1ος	0,0024	1ο/16 ^{ος}	-0,0034
1ο/2ος	-0,0003	1ο/17 ^{ος}	-0,0035
1ο/3ος	0,0029	1ο/18 ^{ος}	-0,0116
1ο/4ος	-0,0015	1ο/19 ^{ος}	-0,0007
1ο/5ος	-0,0002	1ο/20 ^{ος}	-0,0007
1ο/6ος	-0,0024	1ο/21 ^{ος}	-0,0068
1ο/7ος	-0,0088	1ο/22 ^{ος}	-0,0021
1ο/8ος	0,0029	1ο/23 ^{ος}	-0,0006
1ο/9ος	0,0010	1ο/24 ^{ος}	0,0005
1ο/10ος	0,0027	1ο/25 ^{ος}	-0,0014
1ο/11ος	0,0010	1ο/26 ^{ος}	0,0004
1ο/12ος	-0,0011	1ο/27 ^{ος}	-0,0008
1ο/13ος	-0,0028	1ο/28 ^{ος}	0,0006
1ο/14ος	0,0006	1ο/29 ^{ος}	-0,0011
1ο/15ος	-0,0031	1ο/30 ^{ος}	-0,0051

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε την υπολογισμένη μέση απόδοση του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

3^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται όπως και στην προηγούμενη περίοδο.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται το πρώτο χαρτοφυλάκιο με τις δέκα μετοχές για την τρίτη περίοδο από τον Ιανουάριο του 2009 έως τον Δεκέμβριο του 2015, για το οποίο έχουμε υπολογίσει την αναμενόμενη απόδοση του καθώς και τον κίνδυνο downside-βήτα (dbp και Rp για κάθε μήνα αντίστοιχα).

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2009 - Ιούνιος του 2011)

ΟΝΟΜΑ	Code	dbi
-------	------	-----

DIC ASSET	D:BVB(P)	0,472758
MANZ	D:BVBX(P)	0,466751
GEA GROUP	D:BOSS(P)	0,44215
NEMETSCHEK	D:DLG(P)	0,440645
HENKEL PREF. (XET)	D:DLGX(P)	0,439444
K + S	D:GIL(P)	0,436505
MANZ (XET)	D:BOSSX(P)	0,433601
BMW PREF.	D:GILX(P)	0,433363
MERCK KGAA (XET)	D:COKX(P)	0,40685
DUERR	D:COK(P)	0,40665

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τις 10 μετοχές του πρώτου χαρτοφυλακίου, το οποίο δημιουργήθηκε με την φθίνουσα ταξινόμηση του υπολογισμένου κινδύνου downside-βήτα κάθε μετοχής .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2011 - Ιούνιος του 2013)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	bpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	dbpt
1ο/1ος	0,23	1ο/16 ^{ος}	-0,30
1ο/2ος	-0,06	1ο/17 ^{ος}	-0,31
1ο/3ος	0,46	1ο/18 ^{ος}	-0,20
1ο/4ος	0,25	1ο/19 ^{ος}	-0,14
1ο/5ος	0,25	1ο/20 ^{ος}	0,10
1ο/6ος	0,08	1ο/21 ^{ος}	-0,37
1ο/7ος	-0,03	1ο/22 ^{ος}	0,47
1ο/8ος	0,04	1ο/23 ^{ος}	-0,22
1ο/9ος	0,05	1ο/24 ^{ος}	0,37
1ο/10ος	0,11	1ο/25 ^{ος}	0,85
1ο/11ος	0,37	1ο/26 ^{ος}	0,19
1ο/12ος	-0,03	1ο/27 ^{ος}	0,30
1ο/13ος	0,14	1ο/28 ^{ος}	-0,07
1ο/14ος	0,63	1ο/29 ^{ος}	0,03
1ο/15ος	0,001	1ο/30 ^{ος}	0,14

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε το υπολογισμένο μέτρο κινδύνου downside-βήτα του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιούλιος του 2013 – Δεκέμβριος του 2015)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt
1ο/1ος	-0,0039	1ο/16 ^{ος}	-0,0005
1ο/2ος	0,0021	1ο/17 ^{ος}	-0,0019
1ο/3ος	-0,0040	1ο/18 ^{ος}	-0,0056

1ο/4ος	-0,0038	1ο/19 ^{ος}	-0,0030
1ο/5ος	-0,0009	1ο/20 ^{ος}	-0,0101
1ο/6ος	-0,0125	1ο/21 ^{ος}	-0,0025
1ο/7ος	-0,0005	1ο/22 ^{ος}	-0,1046
1ο/8ος	0,0000	1ο/23 ^{ος}	-0,0447
1ο/9ος	-0,0070	1ο/24 ^{ος}	-0,0135
1ο/10ος	-0,0022	1ο/25 ^{ος}	-0,0202
1ο/11ος	-0,0013	1ο/26 ^{ος}	-0,0123
1ο/12ος	0,0003	1ο/27 ^{ος}	-0,0100
1ο/13ος	-0,0026	1ο/28 ^{ος}	-0,0259
1ο/14ος	0,0005	1ο/29 ^{ος}	-0,0280
1ο/15ος	-0,0011	1ο/30 ^{ος}	-0,0099

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε την υπολογισμένη μέση απόδοση του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

4^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται όπως και στην προηγούμενη περίοδο.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται το πρώτο χαρτοφυλάκιο με τις δέκα μετοχές για την τέταρτη περίοδο από τον Ιανουάριο του 2010 έως τον Δεκέμβριο του 2016, για το οποίο έχουμε υπολογίσει την αναμενόμενη απόδοση του καθώς και τον κίνδυνο downside-βήτα (dbp και Rp για κάθε μήνα αντίστοιχα).

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2010 - Ιούνιος του 2012)

ΟΝΟΜΑ	Code	dbi
DEUTSCHE WOHNEN (XET) BR.SHS.	D:VSC(P)	0,935503
SOFTWARE N	D:MAN(P)	0,911376
DRAEGERWERK PREF.	D:ADVX(P)	0,888339
DRAEGERWERK PREF. (XET)	D:ADV(P)	0,876973
CONTINENTAL	D:CON(P)	0,858939
SAP (XET)	D:CONX(P)	0,858939
FIELMANN	D:SRT(P)	0,846215
PFEIFFER VACUUM TECH.	D:HEIX(P)	0,84526
HEIDELBERGCEMENT	D:HEI(P)	0,84051
VOSSLOH (XET)	D:DEZX(P)	0,837056

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τις 10 μετοχές του πρώτου χαρτοφυλακίου, το οποίο δημιουργήθηκε με την φθίνουσα ταξινόμηση του υπολογισμένου κινδύνου downside-βήτα κάθε μετοχής .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2012 - Ιούνιος του 2014)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	bpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	dbpt
1ο/1ος	0,02	1ο/16 ^{ος}	-0,16
1ο/2ος	0,42	1ο/17 ^{ος}	0,02
1ο/3ος	0,00	1ο/18 ^{ος}	0,25
1ο/4ος	-0,18	1ο/19 ^{ος}	-0,35
1ο/5ος	-0,34	1ο/20 ^{ος}	0,26
1ο/6ος	-0,14	1ο/21 ^{ος}	-0,66
1ο/7ος	-0,16	1ο/22 ^{ος}	-0,03
1ο/8ος	0,19	1ο/23 ^{ος}	0,06
1ο/9ος	-0,34	1ο/24 ^{ος}	0,01
1ο/10ος	0,57	1ο/25 ^{ος}	0,36
1ο/11ος	-0,10	1ο/26 ^{ος}	-0,17
1ο/12ος	0,40	1ο/27 ^{ος}	-0,65
1ο/13ος	1,04	1ο/28 ^{ος}	-0,04
1ο/14ος	-0,08	1ο/29 ^{ος}	0,55
1ο/15ος	0,32	1ο/30 ^{ος}	0,06

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε το υπολογισμένο μέτρο κινδύνου downside-βήτα του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιούλιος του 2014 – Δεκέμβριος του 2016)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt
1ο/1ος	-0,0044	1ο/16 ^{ος}	-0,0216
1ο/2ος	0,0011	1ο/17 ^{ος}	-0,0225
1ο/3ος	-0,0007	1ο/18 ^{ος}	-0,0086
1ο/4ος	-0,0018	1ο/19 ^{ος}	-0,0100
1ο/5ος	-0,0009	1ο/20 ^{ος}	-0,0006
1ο/6ος	-0,0057	1ο/21 ^{ος}	-0,0006
1ο/7ος	-0,0020	1ο/22 ^{ος}	0,0027
1ο/8ος	-0,0109	1ο/23 ^{ος}	0,0000
1ο/9ος	-0,0037	1ο/24 ^{ος}	-0,0033
1ο/10ος	-0,1037	1ο/25 ^{ος}	-0,0076
1ο/11ος	-0,0444	1ο/26 ^{ος}	0,0031
1ο/12ος	-0,0149	1ο/27 ^{ος}	-0,0028
1ο/13ος	-0,0184	1ο/28 ^{ος}	-0,0038
1ο/14ος	-0,0052	1ο/29 ^{ος}	0,0011
1ο/15ος	-0,0093	1ο/30 ^{ος}	-0,0125

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε την υπολογισμένη μέση απόδοση του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

5^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται όπως και στην προηγούμενη περίοδο.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται το πρώτο χαρτοφυλάκιο με τις δέκα μετοχές για την πέμπτη περίοδο από τον Ιανουάριο του 2011 έως τον Δεκέμβριο του 2017, για το οποίο έχουμε υπολογίσει την αναμενόμενη απόδοση του καθώς και τον κίνδυνο downside-βήτα (dbp και Rp για κάθε μήνα αντίστοιχα).

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2011 - Ιούνιος του 2013)

ΟΝΟΜΑ	Code	dbi
SOFTWARE N	D:MAN(P)	0,362394
SAP (ΧΕΤ)	D:CONX(P)	0,358836
CONTINENTAL	D:CON(P)	0,358075
GEA GROUP	D:BOSS(P)	0,342242
DEUTSCHE WOHNEN (ΧΕΤ) BR.SHS.	D:VSC(P)	0,341193
MANZ (ΧΕΤ)	D:BOSSX(P)	0,33825
AIXTRON	D:PSM(P)	0,33663
FIELMANN	D:SRT(P)	0,335204
MERCK KGAA (ΧΕΤ)	D:COKX(P)	0,329007
DUERR	D:COK(P)	0,328211

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τις 10 μετοχές του πρώτου χαρτοφυλακίου, το οποίο δημιουργήθηκε με την φθίνουσα ταξινόμηση του υπολογισμένου κινδύνου downside-βήτα κάθε μετοχής .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2013 - Ιούνιος του 2015)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	bpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	dbpt
1ο/1ος	0,96	1ο/16 ^{ος}	-0,15
1ο/2ος	1,16	1ο/17 ^{ος}	0,59
1ο/3ος	0,97	1ο/18 ^{ος}	0,12
1ο/4ος	0,87	1ο/19 ^{ος}	-0,21
1ο/5ος	0,87	1ο/20 ^{ος}	0,08
1ο/6ος	0,96	1ο/21 ^{ος}	0,00
1ο/7ος	0,56	1ο/22 ^{ος}	0,01
1ο/8ος	0,76	1ο/23 ^{ος}	0,36
1ο/9ος	1,07	1ο/24 ^{ος}	-0,03
1ο/10ος	1,20	1ο/25 ^{ος}	-0,03
1ο/11ος	1,54	1ο/26 ^{ος}	0,02
1ο/12ος	0,56	1ο/27 ^{ος}	0,01
1ο/13ος	0,65	1ο/28 ^{ος}	0,003
1ο/14ος	1,28	1ο/29 ^{ος}	-0,01

1ο/15ος 0,67 1ο/30^{ος} -0,06

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε το υπολογισμένο μέτρο κινδύνου downside-βήτα του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιούλιος του 2015 – Δεκέμβριος του 2017)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt
1ο/1ος	-0,0191	1ο/16 ^{ος}	-0,0015
1ο/2ος	-0,0090	1ο/17 ^{ος}	0,0019
1ο/3ος	-0,0115	1ο/18 ^{ος}	-0,0125
1ο/4ος	-0,0293	1ο/19 ^{ος}	-0,0006
1ο/5ος	-0,0252	1ο/20 ^{ος}	-0,0014
1ο/6ος	-0,0092	1ο/21 ^{ος}	-0,0021
1ο/7ος	-0,0104	1ο/22 ^{ος}	0,0009
1ο/8ος	0,0040	1ο/23 ^{ος}	-0,0036
1ο/9ος	0,0007	1ο/24 ^{ος}	0,0000
1ο/10ος	0,0018	1ο/25 ^{ος}	0,0020
1ο/11ος	0,0001	1ο/26 ^{ος}	0,0032
1ο/12ος	-0,0034	1ο/27 ^{ος}	0,0002
1ο/13ος	-0,0049	1ο/28 ^{ος}	-0,0006
1ο/14ος	0,0025	1ο/29 ^{ος}	0,0036
1ο/15ος	-0,0029	1ο/30 ^{ος}	-0,0010

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε την υπολογισμένη μέση απόδοση του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

6^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται όπως και στην προηγούμενη περίοδο.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται το πρώτο χαρτοφυλάκιο με τις δέκα μετοχές για την έκτη περίοδο από τον Ιανουάριο του 2012 έως τον Δεκέμβριο του 2018, για το οποίο έχουμε υπολογίσει την αναμενόμενη απόδοση του καθώς και τον κίνδυνο downside-βήτα (dbp και Rp για κάθε μήνα αντίστοιχα).

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2012 - Ιούνιος του 2014)

ΟΝΟΜΑ	Code	dbi
DIC ASSET	D:BVB(P)	0,472758
MANZ	D:BVBX(P)	0,466751
GEA GROUP	D:BOSS(P)	0,44215
NEMETSCHEK	D:DLG(P)	0,440645
HENKEL PREF. (ΧΕΤ)	D:DLGX(P)	0,439444
K + S	D:GIL(P)	0,436505

MANZ (XET)	D:BOSSX(P)	0,433601
BMW PREF.	D:GILX(P)	0,433363
MERCK KGAA (XET)	D:COKX(P)	0,40685
DUERR	D:COK(P)	0,40665

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τις 10 μετοχές του πρώτου χαρτοφυλακίου, το οποίο δημιουργήθηκε με την φθίνουσα ταξινόμηση του υπολογισμένου κινδύνου downside-βήτα κάθε μετοχής .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιανουάριος του 2014 - Ιούνιος του 2016)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	bpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	dbpt
1ο/1ος	0,59	1ο/16 ^{ος}	0,004
1ο/2ος	0,46	1ο/17 ^{ος}	0,01
1ο/3ος	-0,60	1ο/18 ^{ος}	-0,04
1ο/4ος	-0,33	1ο/19 ^{ος}	0,02
1ο/5ος	0,58	1ο/20 ^{ος}	-0,02
1ο/6ος	0,19	1ο/21 ^{ος}	0,04
1ο/7ος	-0,20	1ο/22 ^{ος}	-0,05
1ο/8ος	0,01	1ο/23 ^{ος}	-0,03
1ο/9ος	0,01	1ο/24 ^{ος}	0,00
1ο/10ος	0,04	1ο/25 ^{ος}	-0,31
1ο/11ος	0,02	1ο/26 ^{ος}	0,01
1ο/12ος	-0,15	1ο/27 ^{ος}	-0,08
1ο/13ος	-0,04	1ο/28 ^{ος}	0,10
1ο/14ος	0,002	1ο/29 ^{ος}	-0,06
1ο/15ος	-0,001	1ο/30 ^{ος}	-0,13

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε το υπολογισμένο μέτρο κινδύνου downside-βήτα του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ 1 (Ιούλιος του 2016 – Δεκέμβριος του 2018)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ/ΜΗΝΑΣ	Rpt
1ο/1ος	-0,0088	1ο/16 ^{ος}	-0,0006
1ο/2ος	0,0024	1ο/17 ^{ος}	-0,0014
1ο/3ος	-0,0025	1ο/18 ^{ος}	0,0003
1ο/4ος	-0,0036	1ο/19 ^{ος}	0,0018
1ο/5ος	0,0037	1ο/20 ^{ος}	0,0050
1ο/6ος	-0,0116	1ο/21 ^{ος}	-0,0004
1ο/7ος	0,0001	1ο/22 ^{ος}	0,0012
1ο/8ος	-0,0013	1ο/23 ^{ος}	-0,0027
1ο/9ος	0,0033	1ο/24 ^{ος}	-0,0041

1ο/10ος	0,0018	1ο/25 ^{ος}	0,0086
1ο/11ος	-0,0038	1ο/26 ^{ος}	0,0063
1ο/12ος	0,0001	1ο/27 ^{ος}	0,0054
1ο/13ος	0,0024	1ο/28 ^{ος}	0,0037
1ο/14ος	0,0047	1ο/29 ^{ος}	0,0040
1ο/15ος	0,0003	1ο/30 ^{ος}	0,0092

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε την υπολογισμένη μέση απόδοση του πρώτου χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα .

Φτάνοντας έτσι στο τέλος της μεθοδολογίας μας, όπως αναφέραμε και στο παραδοσιακό υπόδειγμα CAPM, έχει μείνει ένα ακόμα στάδιο το οποίο πρέπει να κάνουμε προκειμένου να ελέγξουμε εάν το μοντέλο μας ισχύει για τα δεδομένα της πραγματικής αγοράς καθώς και για να παρατηρήσουμε την σχέση μεταξύ της αναμενόμενης απόδοσης και του κινδύνου.

Έτσι λοιπόν λαμβάνοντας τα στοιχεία από την παραπάνω διαδικασία τρέχουμε την πιο κάτω διαστρωματική παλινδρόμηση η οποία είναι της μορφής:

$$\bar{R}_{pT} = \gamma_0 + \gamma_1 b_{dp} + e_{pT}$$

όπου

$T = 30$ μήνες

$\bar{R}_p =$ η μέση απόδοση του χαρτοφυλακίου p που έχουμε υπολογίσει την 'period of estimating portfolio mean returns'

$b_{dp} =$ το downside-βήτα του χαρτοφυλακίου p που έχουμε υπολογίσει την 'Portfolio Beta Estimation Period'.

Τα δεδομένα που μας δίνει η διαστρωματική παλινδρόμηση όσο αφορά και τα δύο υποδείγματα CAPM και D-CAPM θα τα παρουσιάσουμε και θα τα ερμηνεύσουμε στο επόμενο κεφάλαιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (β, CAPM)

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιάσουμε τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τα δεδομένα που αναφέραμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, η οποία βασίζεται στην μεθοδολογία των Fama-MacBeth, καθώς και θα παραθέσουμε την ερμηνεία αυτών.

- Πρώτα θα μελετήσουμε τα αποτελέσματα από το παραδοσιακό υπόδειγμα Capm και θα ερμηνεύσουμε την σχέση μεταξύ μέσων αποδόσεων και βήτα για κάθε περίοδο.

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1 (Ιανουάριος του 2007 - Δεκέμβριος του 2013)

Ξεκινώντας με την πρώτη περίοδο της διαστρωματικής μας ανάλυσης εμφανίζουμε στον πίνακα 5.1 τα στοιχεία που προέκυψαν από την εφαρμογή της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, τους μέσους όρους των γ_0 και γ_1 καθώς και την στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων.

$$\bar{R}_{pT} = \gamma_0 + \gamma_1 b_p + e_{pT}$$

όπου

$T = 30$ μήνες

$\bar{R}_p =$ η μέση απόδοση του χαρτοφυλακίου p που έχουμε υπολογίσει την 'period of estimating portfolio mean returns'

$b_p =$ το βήτα του χαρτοφυλακίου p που έχουμε υπολογίσει την 'Portfolio Beta Estimation Period'.

Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Gretl και την πιο κοινή μέθοδο για την εκτίμηση των παραμέτρων μας την OLS (Ordinary Least Squares) έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1 ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Μήνας	γ_0	γ_1	p_value (γ_0)	p_value (γ_1)	R-τετράγωνο
-------	------------	------------	------------------------	------------------------	-------------

1	-0,05	-0,03	0,007***	0,33	0,000043
2	-0,079	-0,033	0,0028 ***	0,3186	0,0526
3	-0,045	-0,046	0,0496 **	0,1592	0,1069
4	0,0049	0,067	0,8158	0,0254 **	0,248
5	0,06482	-0,023	0,0238 **	0,4747	0,0287
6	0,0218	0,0512	0,5289	0,2428	0,074
7	0,229	0,0795	0,0000***	0,0640 *	0,1778
8	0,1831	0,0244	0,0000***	0,5095	0,0245
9	0,1849	0,0863	0,0002 ***	0,0967 *	0,1457
10	0,128	-0,0454	0,0000***	0,1102	0,135
11	-0,0006	-0,032	0,976	0,1869	0,094
12	0,0183	-0,0088	0,2757	0,784	0,0042
13	-0,0251	0,00267	0,2155	0,9242	0,00051
14	-0,0153	-0,0067	0,4146	0,7519	0,00569
15	-0,01276	-0,00165	0,3896	0,936	0,000368
16	0,00209	0,00589	0,9404	0,7482	0,00586
17	0,02824	-0,0326	0,4891	0,4328	0,03453
18	0,0284	-0,0401	0,3387	0,2764	0,0654
19	-0,0501	0,114	0,0583 *	0,0028 ***	0,3993
20	0,046	-0,0257	0,0105 **	0,2434	0,074
21	-0,0039	-0,0186	0,892	0,708	0,0079
22	-0,0807	0,07815	0,149	0,2236	0,081
23	-0,00839	-0,013	0,7673	0,7343	0,0065
24	0,0189	-0,0305	0,1047	0,0617 *	0,1807
25	0,0411	-0,0065	0,1224	0,8123	0,0032
26	0,0157	-0,0138	0,7315	0,7745	0,00467
27	-0,0277	0,0877	0,5643	0,1018	0,1417
28	0,0436	0,0034	0,1728	0,9416	0,0003
29	0,04342	-0,0359	0,0580 *	0,3649	0,04579
30	0,00769	-0,00058	0,6107	0,9782	0,000043

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1			
t(y0)	t(y1)	$\bar{y}0$	$\bar{y}1$
4,2103	5,8030	0,0558	0,0475

Όπου εξαρτημένη μεταβλητή είναι το R_p , ανεξάρτητη το b_p και το δείγμα (N) είναι 20 παρατηρήσεις.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα αυτά δίνουμε τις παρακάτω ερμηνείες για την περίοδο **Ιανουάριος του 2007 - Δεκέμβριος του 2013** :

Το R-τετράγωνο παρουσιάζει πολύ μικρές τιμές στην πλειοψηφία των παρατηρήσεων. Αυτό σημαίνει ότι το υπόδειγμα του κεφαλαίου αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM) παρουσιάζει ελάχιστη επεξηγηματική δύναμη όσο αφορά την μεταβλητότητα του R_p .

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t -statistics για την μεταβλητή $const$ εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.1. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η σταθερά της παλινδρόμησης είναι στατιστικά σημαντική μόνο για το πρώτο δωδεκάμηνο. Στο σύνολο των παλινδρομήσεων ($N=30$), το $t(\gamma_0)=4,2103$ άρα η εκτίμηση της μεταβλητής γ_0 δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t -statistics για την μεταβλητή br εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.1. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή του br δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_1)=5,8030$.

Το $\bar{\gamma}_0 = 0,0558$ και το $\bar{\gamma}_1 = 0,0475$ άρα υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του R_p και του br

Οι εκτιμήσεις σχετικά με το μέτρο κινδύνου βήτα κατά την διάρκεια του χρόνου παρατηρούμε ότι δεν έχουν πολύ μεγάλη συνεισφορά στην εξήγηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Ίσως να υπάρχουν και άλλα μέτρα κινδύνου που να εξηγούν καλύτερα την απόδοση του χαρτοφυλακίου .

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2 (Ιανουάριος του 2008 - Δεκέμβριος του 2014)

Στην δεύτερη περίοδο της διαστρωματικής μας ανάλυσης εμφανίζουμε στον πίνακα 5.2 τα στοιχεία που προέκυψαν από την εφαρμογή της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, τους μέσους όρους των γ_0 και γ_1 καθώς και την στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων.

Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Gretl και την πιο κοινή μέθοδο για την εκτίμηση των παραμέτρων μας την OLS (Ordinary Least Squares) έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Μήνας	γ_0	γ_1	$p_value (\gamma_0)$	$p_value (\gamma_1)$	R-τετράγωνο
1	-0,4149	0,7038	0,0277 **	0,0101 **	0,3147
2	-0,1483	0,2433	0,47	0,304	0,0580
3	0,0629	-0,053	0,3315	0,5521	0,0199
4	-0,242	0,3247	0,381	0,279	0,0647
5	0,0028	0,0457	0,991	0,858	0,0018
6	0,0838	-0,0685	0,603	0,73	0,0067
7	0,1110	-0,1094	0,51	0,626	0,0134
8	0,0044	0,0473	0,9759	0,8094	0,0033
9	0,1288	-0,1912	0,0729 *	0,1112	0,1348
10	0,8920	-1,002	0,0350 **	0,0405 **	0,2129
11	0,0489	-0,0156	0,7625	0,943	0,0003
12	0,0049	0,0537	0,9628	0,7148	0,0076
13	-0,037	0,0940	0,8659	0,6913	0,0090
14	0,0008	0,0503	0,997	0,8568	0,0019
15	-1,156	1,3050	0,0417 **	0,0338 **	0,2266
16	-0,2645	0,4690	0,164	0,1016	0,1419
17	0,0461	-0,039	0,712	0,8612	0,0017

18	0,0689	-0,0602	0,6282	0,7676	0,0050
19	-0,495	0,5663	0,102	0,0611 *	0,1814
20	-0,1623	0,2499	0,536	0,412	0,0377
21	-0,0721	0,1555	0,6936	0,5396	0,0212
22	-0,165	0,3241	0,3177	0,1911	0,0929
23	-0,0828	0,1635	0,7122	0,5476	0,0204
24	-0,0592	0,1478	0,7523	0,5858	0,0168
25	-0,0112	0,0945	0,9271	0,5814	0,0172
26	0,0168	0,0444	0,91	0,7944	0,0038
27	-0,116	0,2210	0,5588	0,3615	0,0464
28	-0,1230	0,2379	0,547	0,401	0,0393
29	0,0579	-0,0363	0,5573	0,7737	0,0047
30	0,0204	0,0279	0,9036	0,8944	0,0010

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2			
t(γ_0)	t(γ_1)	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$
2,5526	4,8389	0,1034	0,2652

Όπου εξαρτημένη μεταβλητή είναι το R_p , ανεξάρτητη το b_p και το δείγμα (N) είναι 20 παρατηρήσεις.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα αυτά δίνουμε τις παρακάτω ερμηνείες για την περίοδο **Ιανουάριος του 2008 - Δεκέμβριος του 2014** :

Το R-τετράγωνο παρουσιάζει πολύ μικρές τιμές στην πλειοψηφία των παρατηρήσεων. Αυτό σημαίνει ότι το υπόδειγμα του κεφαλαίου αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM) παρουσιάζει ελάχιστη επεξηγηματική δύναμη όσο αφορά την μεταβλητότητα του R_p .

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή $const$ εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.2. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η σταθερά της παλινδρόμησης δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_0)=2,5526$.

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή b_p εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.2. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή του b_p δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_1)=4,8389$.

Το $\bar{\gamma}_0=0,1034$ και το $\bar{\gamma}_1=0,2652$ άρα υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του R_p και του b_p .

Οι εκτιμήσεις σχετικά με το μέτρο κινδύνου βήτα κατά την διάρκεια του χρόνου παρατηρούμε ότι έχουν συνεισφορά στην εξήγηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου κάποιους μήνες ενώ σε άλλους μήνες όχι. Ίσως να υπάρχουν και άλλα μέτρα κινδύνου που να εξηγούν καλύτερα την απόδοση του χαρτοφυλακίου .

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 3 (Ιανουάριος του 2009 - Δεκέμβριος του 2015)

Στην τρίτη περίοδο της διαστρωματικής μας ανάλυσης εμφανίζουμε στον πίνακα 5.3 τα στοιχεία που προέκυψαν από την εφαρμογή της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, τους μέσους όρους των γ_0 και γ_1 καθώς και την στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων.

Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Gretl και την πιο κοινή μέθοδο για την εκτίμηση των παραμέτρων μας την OLS (Ordinary Least Squares) έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3 ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Μήνας	γ_0	γ_1	p_value(γ_0)	p_value(γ_1)	R-τετράγωνο
1	-0,00019	-0,0002	0,87	0,846	0,0021
2	-0,00059	0,0016	0,795	0,5069	0,0248
3	-0,0021	0,0048	0,3729	0,0723 *	0,1684
4	0,0006	0,0016	0,652	0,724	0,0070
5	0,0007	-0,00065	0,6329	0,7944	0,0038
6	-0,0093	0,0006	0,0000***	0,3885	0,0415
7	0,0005	-0,001487	0,6709	0,8462	0,0980
8	0,0027	0,0015	0,0288 **	0,2607	0,2607
9	-0,0034	-0,00185	0,0070 ***	0,2563	0,0709
10	-0,0036	-0,0006	0,0001 ***	0,5845	0,0169
11	0,0045	0,0008	0,0068 ***	0,6529	0,0110
12	0,0180	0,0001	0,0000***	0,961	0,0001
13	-0,00117	-0,0029	0,1756	0,0218 **	0,2590
14	0,0126	-0,0005	0,0000***	0,439	0,0330
15	0,0297	0,0003	0,0000***	0,7997	0,0036
16	-0,0010	-0,0016	0,253	0,182	0,0960
17	0,0038	0,0028	0,0000***	0,0771 *	0,1634
18	0,0024	-0,000462	0,0130 **	0,6806	0,0096
19	0,0193	0,0005	0,0006 ***	0,9211	0,0006
20	0,0172	0,0033	0,0000***	0,0638 *	0,1781
21	0,0320	0,0028	0,0000***	0,222	0,0815
22	0,0595	0,0000	0,0000***	0,9894	0,0000
23	-0,04234	0,0021	0,0000***	0,1349	0,1190
24	-0,0085	-0,00039	0,0019 ***	0,8858	0,0012
25	-0,01341	-0,00723	0,00008***	0,0255 **	0,2470
26	-0,0207	0,0015	0,0000***	0,6062	0,0151
27	-0,01072	0,0007	0,0019 ***	0,851	0,0020
28	-0,0217	0,0010	0,0000***	0,511	0,0243
29	-0,0252	0,0030	0,0000***	0,408	0,0380
30	-0,0028	-0,0046	0,158	0,0470 **	0,2017

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 3			
t(γ_0)	t(γ_1)	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$
4,7239	6,7490	0,0145	0,0016

Όπου εξαρτημένη μεταβλητή είναι το R_p , ανεξάρτητη το b_r και το δείγμα (N) είναι 20 παρατηρήσεις.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα αυτά δίνουμε τις παρακάτω ερμηνείες για την περίοδο **Ιανουάριος του 2009 - Δεκέμβριος του 2015**:

Το R-τετράγωνο παρουσιάζει πολύ μικρές τιμές στην πλειοψηφία των παρατηρήσεων. Αυτό σημαίνει ότι το υπόδειγμα του κεφαλαίου αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM) παρουσιάζει ελάχιστη επεξηγηματική δύναμη όσο αφορά την μεταβλητότητα του R_p .

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή $const$ εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.3. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η σταθερά της παλινδρόμησης δεν είναι ισχυρά στατιστικά σημαντική $t(\gamma_0)=4,7239$.

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή b_r εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.3. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή του b_r δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_1)=6,7490$.

Το $\bar{\gamma}_0=0,0145$ και το $\bar{\gamma}_1=0,0016$ άρα υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του R_p και του b_r .

Οι εκτιμήσεις σχετικά με το μέτρο κινδύνου βήτα κατά την διάρκεια του χρόνου παρατηρούμε ότι έχουν πολύ μικρή συνεισφορά στην εξήγηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Ίσως να υπάρχουν και άλλα μέτρα κινδύνου που να εξηγούν καλύτερα την απόδοση του χαρτοφυλακίου .

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 4 (Ιανουάριος του 2010 - Δεκέμβριος του 2016)

Στην τέταρτη περίοδο της διαστρωματικής μας ανάλυσης εμφανίζουμε στον πίνακα 5.4 τα στοιχεία που προέκυψαν από την εφαρμογή της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, τους μέσους όρους των γ_0 και γ_1 καθώς και την στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων.

Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Gretl και την πιο κοινή μέθοδο για την εκτίμηση των παραμέτρων μας την OLS (Ordinary Least Squares) έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4 ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Μήνας	γ_0	γ_1	$p_value(\gamma_0)$	$p_value(\gamma_1)$	R-τετράγωνο
1	-0,0036	0,0007	0,0002 ***	0,541	0,0211
2	0,0122	-0,0004	0,0000***	0,959	0,0001
3	0,0305	-0,0007	0,0000***	0,6851	0,0093
4	-0,0008	-0,0018	0,5328	0,3307	0,0526
5	0,0031	0,0041	0,0212 **	0,1267	0,1246
6	0,0027	-0,00086	0,0758 *	0,6453	0,0120
7	0,0206	-0,00089	0,0056 ***	0,899	0,0009

8	0,0181	0,0017	0,0000***	0,1355	0,1190
9	0,0343	-0,0004	0,0000***	0,8712	0,0015
10	0,0574	0,0032	0,0000***	0,1222	0,1274
11	-0,0409	-0,00022	0,0000***	0,9274	0,0005
12	-0,0078	-0,0011	0,0036 ***	0,6679	0,0104
13	-0,0187	-0,00036	0,000002***	0,9047	0,0008
14	-0,0149	-0,0024	0,00002***	0,5723	0,0180
15	-0,0218	0,0006	0,0000***	0,8458	0,0022
16	-0,01819	-0,0026	0,0000***	0,2635	0,0689
17	-0,01492	-0,0068	0,0000***	0,0533 *	0,1919
18	-0,0076	0,0021	0,0012 ***	0,3428	0,0501
19	-0,0007	-0,0018	0,5328	0,3305	0,0535
20	-0,0153	-0,0067	0,4146	0,7519	0,0057
21	-0,01276	-0,00165	0,3896	0,936	0,0004
22	0,0005	-0,001487	0,6709	0,8462	0,0980
23	0,0027	0,0015	0,0288 **	0,2607	0,2607
24	-0,0034	-0,00185	0,0070 ***	0,2563	0,0709
25	0,0434	-0,0359	0,0580 *	0,3649	0,0458
26	0,0077	-0,00058	0,6107	0,9782	0,0000
27	0,0689	-0,0602	0,6282	0,7676	0,0050
28	-0,0495	0,0566	0,102	0,0611 *	0,0181
29	0,0006	0,0016	0,652	0,724	0,0070
30	-0,079	-0,033	0,0028 ***	0,3186	0,0526

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 4			
t(y0)	t(y1)	\bar{y}_0	\bar{y}_1
5,3038	2,2551	0,0216	0,0072

Όπου εξαρτημένη μεταβλητή (const) είναι το Rp, ανεξάρτητη το br και το δείγμα (N) είναι 20 παρατηρήσεις.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα αυτά δίνουμε τις παρακάτω ερμηνείες για την περίοδο **Ιανουάριος του 2010 - Δεκέμβριος του 2016**:

Το R-τετράγωνο παρουσιάζει πολύ μικρές τιμές στην πλειοψηφία των παρατηρήσεων. Αυτό σημαίνει ότι το υπόδειγμα του κεφαλαίου αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM) παρουσιάζει ελάχιστη επεξηγηματική δύναμη όσο αφορά την μεταβλητότητα του Rp.

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t -statistics για την μεταβλητή $const$ εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.4. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η σταθερά της παλινδρόμησης δεν είναι ισχυρά στατιστικά σημαντική $t(\gamma_0)=5,3038$.

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t -statistics για την μεταβλητή br εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.4. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή του br δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_1)=2,2551$.

Το $\bar{\gamma}_0=0,0216$ και το $\bar{\gamma}_1=0,0072$ άρα υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του R_p και του br .

Οι εκτιμήσεις σχετικά με το μέτρο κινδύνου βήτα κατά την διάρκεια του χρόνου παρατηρούμε ότι έχουν πολύ μικρή συνεισφορά στην εξήγηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Ίσως να υπάρχουν και άλλα μέτρα κινδύνου που να εξηγούν καλύτερα την απόδοση του χαρτοφυλακίου .

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 5 (Ιανουάριος του 2011 - Δεκέμβριος του 2017)

Στην πέμπτη περίοδο της διαστρωματικής μας ανάλυσης εμφανίζουμε στον πίνακα 5.5 τα στοιχεία που προέκυψαν από την εφαρμογή της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, τους μέσους όρους των γ_0 και γ_1 καθώς και την στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων.

Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Gretl και την πιο κοινή μέθοδο για την εκτίμηση των παραμέτρων μας την OLS (Ordinary Least Squares) έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.5 ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Μήνας	γ_0	γ_1	$p_value(\gamma_0)$	$p_value(\gamma_1)$	R-τετράγωνο
1	0,0489	-0,0156	0,7625	0,943	0,0003
2	0,0049	0,0537	0,9628	0,7148	0,0076
3	-0,037	0,0940	0,8659	0,6913	0,0090
4	0,0038	0,0028	0,0000***	0,0771 *	0,1634
5	0,0024	-0,000462	0,0130 **	0,6806	0,0096
6	-0,0828	0,1635	0,7122	0,5476	0,0204
7	-0,0592	0,1478	0,7523	0,5858	0,0168
8	-0,0112	0,0945	0,9271	0,5814	0,0172
9	-0,116	0,2210	0,5588	0,3615	0,0464
10	-0,1230	0,2379	0,547	0,401	0,0393
11	0,0320	0,0028	0,0000***	0,222	0,0815
12	0,0595	0,0000	0,0000***	0,9894	0,0000
13	-0,0045	0,0034	0,0469 **	0,1373	0,1184
14	-0,00454	0,0203	0,0469 **	0,1373	0,1184
15	0,0058	0,0019	0,0489 **	0,00191	0,0019
16	-0,001	-0,0028	0,3656	0,1007	0,1425
17	-0,0010	-0,0016	0,253	0,182	0,0960
18	0,0038	0,0028	0,0000***	0,0771 *	0,1634
19	-0,116	0,2210	0,5588	0,3615	0,0464

20	0,0206	-0,00089	0,0056 ***	0,899	0,0009
21	0,0021	0,0059	0,9404	0,7482	0,0059
22	0,0282	-0,0326	0,4891	0,4328	0,0345
23	0,0168	0,0444	0,91	0,7944	0,0038
24	-0,116	0,2210	0,5588	0,3615	0,0464
25	0,0282	-0,0326	0,4891	0,4328	0,0345
26	-0,0218	0,0006	0,0000***	0,8458	0,0022
27	-0,01819	-0,0026	0,0000***	0,2635	0,0689
28	0,0227	0,0204	0,8475	0,8687	0,0015
29	-0,0287	0,0204	0,0971 *	0,8666	0,0016
30	0,0038	-0,00904	0,7252	0,4328	0,0345

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 5			
t(γ_0)	t(γ_1)	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$
5,7594	4,6555	0,0189	0,0752

Όπου εξαρτημένη μεταβλητή (const) είναι το R_p , ανεξάρτητη το b_p και το δείγμα (N) είναι 20 παρατηρήσεις.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα αυτά δίνουμε τις παρακάτω ερμηνείες για την περίοδο **Ιανουάριος του 2011 - Δεκέμβριος του 2017** :

Το R-τετράγωνο παρουσιάζει πολύ μικρές τιμές στην πλειοψηφία των παρατηρήσεων. Αυτό σημαίνει ότι το υπόδειγμα του κεφαλαίου αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM) παρουσιάζει ελάχιστη επεξηγηματική δύναμη όσο αφορά την μεταβλητότητα του R_p .

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή const εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.5. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η σταθερά της παλινδρόμησης δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_0)=5,7594$.

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή b_p εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.5. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή του b_p δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_1)=4,6555$.

Το $\bar{\gamma}_0=0,0189$ και το $\bar{\gamma}_1=0,0752$ άρα υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του R_p και του b_p .

Οι εκτιμήσεις σχετικά με το μέτρο κινδύνου βήτα κατά την διάρκεια του χρόνου παρατηρούμε ότι έχουν πολύ μικρή συνεισφορά στην εξήγηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Ίσως να υπάρχουν και άλλα μέτρα κινδύνου που να εξηγούν καλύτερα την απόδοση του χαρτοφυλακίου .

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 6 (Ιανουάριος του 2012 - Δεκέμβριος του 2018)

Στην έκτη περίοδο της διαστρωματικής μας ανάλυσης εμφανίζουμε στον πίνακα 5.6 τα στοιχεία που προέκυψαν από την εφαρμογή της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, τους μέσους όρους των γ_0 και γ_1 καθώς και την στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων.

Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Gretl και την πιο κοινή μέθοδο για την εκτίμηση των παραμέτρων μας την OLS (Ordinary Least Squares) έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6 ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Μήνας	γ_0	γ_1	$p_value(\gamma_0)$	$p_value(\gamma_1)$	R-τετράγωνο
1	-0,0500	-0,0300	0,007***	0,33	0,0000
2	-0,1483	0,2433	0,47	0,304	0,0580
3	-0,0021	0,0048	0,3729	0,0723 *	0,1684
4	0,0038	0,0028	0,0000***	0,0771 *	0,1634
5	0,0648	-0,023	0,0238 **	0,4747	0,0287
6	0,0838	-0,0685	0,603	0,73	0,0067
7	-0,0093	0,0006	0,0000***	0,3885	0,0415
8	-0,0592	0,1478	0,7523	0,5858	0,0168
9	0,1280	-0,0454	0,0000***	0,1102	0,1350
10	0,1288	-0,1912	0,0729 *	0,1112	0,1348
11	-0,0036	-0,0006	0,0001 ***	0,5845	0,0169
12	0,0320	0,0028	0,0000***	0,222	0,0815
13	-0,0153	-0,0067	0,4146	0,7519	0,0057
14	0,0038	0,0028	0,0000***	0,0771 *	0,1634
15	0,0021	0,0059	0,9404	0,7482	0,0059
16	-0,0039	-0,0186	0,892	0,708	0,0079
17	-0,04234	0,0021	0,0000***	0,1349	0,1190
18	-0,116	0,2210	0,5588	0,3615	0,0464
19	-0,1230	0,2379	0,547	0,401	0,0393
20	-0,0287	0,0204	0,0971 *	0,8666	0,0016
21	-0,0045	0,0034	0,0469 **	0,1373	0,1184
22	-0,0008	-0,0018	0,5328	0,3307	0,0526
23	0,0031	0,0041	0,0212 **	0,1267	0,1246
24	-0,0076	0,0021	0,0012 ***	0,3428	0,0501
25	-0,0007	-0,0018	0,5328	0,3305	0,0535
26	-0,116	0,2210	0,5588	0,3615	0,0464
27	-0,165	0,3241	0,3177	0,1911	0,0929
28	-0,0277	0,0877	0,5643	0,1018	0,1417
29	0,0204	0,0279	0,9036	0,8944	0,0010
30	0,0038	0,0028	0,0000***	0,0771 *	0,1634

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 6			
$t(\gamma_0)$	$t(\gamma_1)$	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$
3,525847	3,670124	0,0354	0,0731

Όπου εξαρτημένη μεταβλητή (const) είναι το R_p , ανεξάρτητη το b_p και το δείγμα (N) είναι 20 παρατηρήσεις.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα αυτά δίνουμε τις παρακάτω ερμηνείες για την περίοδο Ιανουάριος του 2012 - Δεκέμβριος του 2018:

Το R-τετράγωνο παρουσιάζει πολύ μικρές τιμές στην πλειοψηφία των παρατηρήσεων. Αυτό σημαίνει ότι το υπόδειγμα του κεφαλαίου αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM) παρουσιάζει ελάχιστη επεξηγηματική δύναμη όσο αφορά την μεταβλητότητα του R_p .

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή $const$ εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.6. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η σταθερά της παλινδρόμησης δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_0)=3,5258$.

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή br εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.6. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή του br δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_1)=3,6701$.

Το $\bar{\gamma}_0=0,0354$ και το $\bar{\gamma}_1=0,0731$ άρα υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του R_p και του br .

Οι εκτιμήσεις σχετικά με το μέτρο κινδύνου βήτα κατά την διάρκεια του χρόνου παρατηρούμε ότι έχουν πολύ μικρή συνεισφορά στην εξήγηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Ίσως να υπάρχουν και άλλα μέτρα κινδύνου που να εξηγούν καλύτερα την απόδοση του χαρτοφυλακίου .

Παρατηρούμε ότι και στις έξι περιόδους που αναλύσαμε η εκτίμηση του συντελεστή βήτα παρουσιάζει τιμές κοντά στο μηδέν το οποίο μας δείχνει ότι η απόδοση της επένδυσης μένει σχετικά ανεπηρέαστη από τις διακυμάνσεις της αγοράς. Αυτό όσο αφορά έναν επενδυτή, σε ένα περιβάλλον όπου ο πληθωρισμός θα ήταν μηδενικός και η απόδοση της επένδυσης θετική, η χαμηλή συνεισφορά του br σημαίνει ότι ανεξάρτητα από τις κινήσεις της αγοράς ο επενδυτής θα είχε θετικές ταμειακές ροές.

Με τα όσα έχουμε μελετήσει μέχρι στιγμής, θα πραγματοποιήσουμε την σύγκριση των συντελεστών γ_0 και γ_1 σε σχέση με τις υποθέσεις για την ισχύ του υποδείγματος CAPM.

Αν η γραμμική σχέση κινδύνου και απόδοσης ισχύει σύμφωνα με το υπόδειγμα μας, θα πρέπει η εκτίμηση των παραμέτρων της παλινδρόμησης να είναι η ακόλουθη:

- $H_0: \bar{\gamma}_0 = 0$
- $H_0: \bar{\gamma}_1 = \bar{Rm} - \bar{Rf}$

Για να ελέγξουμε την στατιστική σημαντικότητα των εκτιμήσεων εφαρμόζουμε τους παρακάτω τύπους:

$$t(\gamma_0) = \frac{\bar{\gamma}_0}{\frac{s(\gamma_0)}{\sqrt{N}}} \quad \text{και} \quad t(\gamma_1) = \frac{\bar{\gamma}_1}{\frac{s(\gamma_1)}{\sqrt{N}}}$$

Όπου,

$N = 30$ μήνες

$s(\gamma_0)$ = η τυπική απόκλιση του γ_0

$s(\gamma_1)$ = η τυπική απόκλιση του γ_1

Στον επόμενο πίνακα (ΠΙΝΑΚΑΣ Α) παρατίθενται τα $t(\gamma_0)$, $t(\gamma_1)$, $\bar{\gamma}_0$, $\bar{\gamma}_1$, $(\bar{R}_m - R_f)$ προκειμένου να ελέγξουμε την παραδοχή της υπόθεσης που κάναμε πιο πάνω σχετικά με τον έλεγχο για την ισχύ του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM) και ότι το μέτρο κινδύνου βήτα είναι ο μόνος παράγοντας που επηρεάζει γραμμικά τις μέσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α

	ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1	ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2	ΠΕΡΙΟΔΟΣ 3	ΠΕΡΙΟΔΟΣ 4	ΠΕΡΙΟΔΟΣ 5	ΠΕΡΙΟΔΟΣ 6
$t(\gamma_0)$	4,2103	2,5526	4,7239	5,3038	5,7594	3,5258
$t(\gamma_1)$	5,8030	4,8389	6,7490	2,2551	4,6555	3,6701
$\bar{\gamma}_0$	0,0558	0,1034	0,0145	0,0216	0,0189	0,0354
$\bar{\gamma}_1$	0,0475	0,2652	0,0016	0,0072	0,0752	0,0731
$\bar{R}_m - R_f$	0,0351	0,0850	0,0270	-0,0093	-0,0997	-0,0980

Έπειτα από αυτή την ανάλυση βγάζουμε το συμπέρασμα ότι η υπόθεση που κάναμε παραπάνω απορρίπτεται. Αυτό μας δείχνει ότι το CAPM είναι αναποτελεσματικό υπόδειγμα αναφορικά με τα πραγματικά δεδομένα της αγοράς και το μέτρο κινδύνου βήτα δεν είναι μόνος παράγοντας που επηρεάζει γραμμικά και θετικά τις μέσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

5.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (β, CAPM)

Σύμφωνα με τις μελέτες που αναφέραμε στο κεφάλαιο 3 της διπλωματικής αυτής, το υπόδειγμα της αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων φαίνεται να είναι αποτελεσματικό.

Ωστόσο στο άρθρο των *Modigliani, Pogue and Solnik (1973)*, αναφέρεται ότι στην περίπτωση της Γερμανίας το CAPM δεν είναι αποτελεσματικό μοντέλο, πράγμα το οποίο επιβεβαιώνει και η δική μας έρευνα. Επιπρόσθετα η παραπάνω διαπίστωση μας δείχνει ότι ο γενικός δείκτης είναι μη αποδοτικό χαρτοφυλάκιο στο χώρο της αναμενόμενης απόδοσης και του μέτρου κινδύνου βήτα

Ακόμα φαίνεται να ενισχύεται η μη αποδοχή του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων CAPM και λόγω της μεθοδολογίας των Fama-MacBeth που ακολουθούμε, εφόσον τα αποτελέσματα μας δείχνουν ότι το CAPM δεν υποστηρίζεται για μικρές υποπεριόδους.

Ωστόσο, το παραδοσιακό μέτρο κινδύνου βήτα που εξετάσαμε στην διπλωματική αυτή μπορεί να έχει θετική σχέση με την απόδοση, όπως αναφέρουν και οι υποθέσεις του CAPM, αλλά σε συνέχεια των αποτελεσμάτων μας δεν είναι στατιστικά σημαντικό.

Τέλος ίσως υπάρχουν άλλα μέτρα κινδύνου εκτός του παραδοσιακού βήτα που να επηρεάζουν τις μέσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων, τα οποία όμως δεν θα τα αναλύσουμε στην διπλωματική αυτή.

5.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (downside-b, D-CAPM)

- Στη συνέχεια θα μελετήσουμε τα αποτελέσματα από το Downside-Capm και θα δώσουμε ερμηνεία στη σχέση μεταξύ των αποδόσεων και του downside βήτα (db) για κάθε περίοδο

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1 (Ιανουάριος του 2007 - Δεκέμβριος του 2013)

Στην πρώτη περίοδο της διαστρωματικής μας ανάλυσης εμφανίζουμε στον πίνακα 5.7 τα στοιχεία που προέκυψαν από την εφαρμογή της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, τους μέσους όρους των γ_0 και γ_1 καθώς και την στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων.

Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Gretl και την πιο κοινή μέθοδο για την εκτίμηση των παραμέτρων μας την OLS (Ordinary Least Squares) έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.7 ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Μήνας	γ_0	γ_1	p_value(γ_0)	p_value(γ_1)	R-τετράγωνο
1	-0,0003	-0,0013	0,77	0,789	0,0040
2	-0,0003	0,0024	0,33	0,21	0,0838
3	-0,0004	-0,00103	0,291	0,795	0,0038
4	-0,00121	0,0010	0,191	0,88	0,0012
5	-0,007	-0,0008	0,0000***	0,658	0,0111
6	0,0017	-0,0012	0,0035 ***	0,5211	0,0230
7	-0,00011	-0,0011	0,47	0,43	0,0340
8	-0,0014	0,0009	0,0023 ***	0,521	0,0232
9	0,0011	-0,00199	0,0000***	0,2812	0,0640
10	0,0036	0,0046	0,0000***	0,146	0,1130
11	0,0014	-0,00145	0,0004 ***	0,272	0,0666
12	0,0011	-0,0011	0,0003 ***	0,6418	0,0122
13	0,0027	-0,00043	0,0000***	0,7828	0,0043
14	-0,0001	0,0009	0,654	0,1089	0,1364
15	0,0022	0,0025	0,0000***	0,0161 **	0,2810
16	-0,0016	0,5532	0,0000***	0,553	0,0198
17	-0,00057	0,0032	0,0023 ***	0,0189 **	0,2699
18	-0,00063	-0,00360	0,125	0,0005 ***	0,4990
19	-0,00544	-0,00635	0,0209 **	0,0670 *	0,1740
20	0,0006	0,0024	0,128	0,533	0,0218
21	-0,00083	0,00004	0,252	0,9746	0,0001
22	0,0042	-0,0039	0,0088 ***	0,0959 *	0,1464
23	0,0000	-0,00242	0,87	0,1364	0,1189

24	-0,0038	-0,0029	0,0001 ***	0,4297	0,0350
25	-0,00257	-0,00329	0,0673 *	0,436	0,0341
26	0,0020	-0,00601	0,0000***	0,0349 **	0,2244
27	-0,0050	0,0039	0,0028 ***	0,1913	0,0929
28	-0,00396	0,0035	0,0000***	0,127	0,1240
29	-0,0022	0,0018	0,0237 **	0,5225	0,0231
30	-0,0120	-0,00044	0,0000***	0,7039	0,0082

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1			
t(γ_0)	t(γ_1)	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$
7,0972	1,6659	0,0017	0,0484

Όπου εξαρτημένη μεταβλητή είναι το R_p , ανεξάρτητη το Downside-br και το δείγμα (N) είναι 20 παρατηρήσεις.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα αυτά δίνουμε τις παρακάτω ερμηνείες για την περίοδο **του 2007 - Δεκέμβριος του 2013:**

Το R-τετράγωνο κατά το 70% των παρατηρήσεων του πίνακα 5.7 παρουσιάζει μικρές τιμές, αυτό σημαίνει ότι το καθοδικό υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (D-CAPM) παρουσιάζει όχι αρκετά μεγάλη επεξηγηματική δύναμη όσο αφορά την μεταβλητότητα του R_p .

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή const εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.7. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η σταθερά της παλινδρόμησης δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_0)=7,09$.

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή downside-br εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.7. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή του downside-br δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_1)=1,66$.

Το $\bar{\gamma}_0=0,0017$ και το $\bar{\gamma}_1=0,0484$ άρα υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του R_p και του downside-br.

Οι εκτιμήσεις σχετικά με το μέτρο κινδύνου downside-βήτα κατά την διάρκεια του χρόνου παρατηρούμε ότι έχουν πολύ μικρή συνεισφορά στην εξήγηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Ίσως να υπάρχουν και άλλα μέτρα κινδύνου που να εξηγούν καλύτερα την απόδοση του χαρτοφυλακίου .

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2 (Ιανουάριος του 2008 - Δεκέμβριος του 2014)

Στην δεύτερη περίοδο της διαστρωματικής μας ανάλυσης εμφανίζουμε στον πίνακα 5.8 τα στοιχεία που προέκυψαν από την εφαρμογή της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, τους μέσους όρους των γ_0 και γ_1 καθώς και την στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων.

Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Gretl και την πιο κοινή μέθοδο για την εκτίμηση των

παραμέτρων μας την OLS (Ordinary Least Squares) έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.8 ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Μήνας	γ_0	γ_1	$p_value(\gamma_0)$	$p_value(\gamma_1)$	R-τετράγωνο
1	0,0029	0,0005	0,0000***	0,5588	0,0193
2	-0,00035	-0,000823	0,0036 ***	0,1134	0,1333
3	0,0022	0,0024	0,0000***	0,0042 ***	0,3735
4	-0,0015	0,0000	0,0000***	0,9779	0,0000
5	-0,00078	0,0008	0,0009 ***	0,6184	0,0141
6	-0,00088	-0,00304	0,113	0,0182 **	0,2725
7	-0,01317	0,0055	0,0004 ***	0,2475	0,0735
8	0,0002	-0,00338	0,731	0,509	0,0246
9	-0,00035	0,0012	0,6378	0,4747	0,0287
10	0,0004	0,0020	0,7337	0,3233	0,0542
11	0,0000	-0,0020	0,9816	0,1579	0,1076
12	-0,0046	-0,00659	0,0000***	0,0963 *	0,1461
13	-0,00451	0,0031	0,0007 ***	0,3955	0,0404
14	0,0019	-0,00207	0,0000***	0,4338	0,0343
15	-0,00103	-0,004084	0,6332	0,3432	0,0500
16	-0,00373	0,0014	0,0000***	0,4947	0,0263
17	0,0029	0,0041	0,0096 ***	0,2069	0,0869
18	-0,01202	-0,00187	0,0000***	0,1561	0,1085
19	-0,00096	0,0005	0,0000***	0,6687	0,0104
20	0,0002	0,0058	0,3251	0,2566	0,0709
21	-0,00586	-0,00521	0,0000***	0,512	0,0243
22	-0,00375	0,0066	0,0000***	0,0935 *	0,1483
23	0,0024	-0,00631	0,2059	0,3173	0,0555
24	0,0004	0,0006	0,0681 *	0,7185	0,0074
25	-0,0014	-0,00234	0,0050 ***	0,7517	0,0057
26	0,0004	0,0005	0,0572 *	0,4702	0,0293
27	-0,001319	0,0004	0,0000***	0,7277	0,0069
28	-0,00319	-0,00951	0,0000***	0,0302 **	0,2350
29	-0,00158	-0,00190	0,0000***	0,0809 *	0,1596
30	-0,0044	0,0068	0,0000***	0,0434 **	0,2077

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2			
$t(\gamma_0)$	$t(\gamma_1)$	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$
5,7966	5,7063	0,0013	0,0025

Όπου εξαρτημένη μεταβλητή είναι το Rp, ανεξάρτητη το Downside-bp και το δείγμα (N) είναι 20 παρατηρήσεις.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα αυτά δίνουμε τις παρακάτω ερμηνείες για την περίοδο Ιανουάριος του 2008 - Δεκέμβριος του 2014 :

Το R-τετράγωνο κατά το 80% των παρατηρήσεων του πίνακα 5.8 παρουσιάζει μικρές τιμές, αυτό σημαίνει ότι το καθοδικό υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (D-CAPM) παρουσιάζει όχι αρκετά μεγάλη επεξηγηματική δύναμη όσο αφορά την μεταβλητότητα του R_p .

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή $const$ εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.8. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η σταθερά της παλινδρόμησης δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_0)=5,79$.

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή $downside-bp$ εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.8. Παρατηρούμε ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή του $downside-bp$ δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_1)=5,70$.

Το $\bar{\gamma}_0=0,0013$ και το $\bar{\gamma}_1=0,0025$ άρα υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του R_p και του $downside-bp$.

Οι εκτιμήσεις σχετικά με το μέτρο κινδύνου $downside-\beta$ κατά την διάρκεια του χρόνου παρατηρούμε ότι έχουν πολύ μικρή συνεισφορά στην εξήγηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Ίσως να υπάρχουν και άλλα μέτρα κινδύνου που να εξηγούν καλύτερα την απόδοση του χαρτοφυλακίου .

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 3 (Ιανουάριος του 2009 - Δεκέμβριος του 2015)

Στην τρίτη περίοδο της διαστρωματικής μας ανάλυσης εμφανίζουμε στον πίνακα 5.9 έχουμε τα στοιχεία που προέκυψαν από την εφαρμογή της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, τους μέσους όρους των γ_0 και γ_1 καθώς και την στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων.

Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Gretl και την πιο κοινή μέθοδο για την εκτίμηση των παραμέτρων μας την OLS (Ordinary Least Squares) έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.9 ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Μήνας	γ_0	γ_1	$p_value(\gamma_0)$	$p_value(\gamma_1)$	R-τετράγωνο
1	-0,00273	-0,00276	0,0128 **	-0,00276	0,0420
2	0,0018	-0,00028	0,0000***	0,9288	0,0005
3	-0,00288	-0,00043	0,0736 *	0,8868	0,0012
4	-0,00347	-0,00098	0,0000***	0,7141	0,0076
5	0,0002	-0,00619	0,8736	0,0560 *	0,1882
6	-0,01201	0,0020	0,0000***	0,1278	0,1240
7	-0,00096	0,0008	0,0004 ***	0,7152	0,0075
8	0,0001	-0,005143	0,6903	0,1731	0,1005
9	-0,00589	-0,00922	0,0000***	0,0378 **	0,2182
10	-0,0037	0,0070	0,0000***	0,164	0,1047
11	0,0014	-0,00307	0,3085	0,513	0,0242
12	0,0002	0,5935	0,349	0,593	0,0161

13	-0,00139	-0,003022	0,0071 ***	0,7028	0,0082
14	0,0005	-0,000190	0,0370 **	0,822	0,0029
15	-0,00144	-0,00077	0,0000***	0,5169	0,0237
16	-0,0023	-0,00281	0,0004 ***	0,4428	0,0331
17	-0,00107	0,0011	0,0000***	0,227	0,0799
18	-0,0046	0,0049	0,0000***	0,1297	0,1228
19	-0,0043	-0,0138	0,0001 ***	0,0687 *	0,1723
20	-0,0067	0,0010	0,0000***	0,8692	0,0015
21	-0,0044	-0,00225	0,0000***	0,1139	0,1320
22	-0,104	0,0002	0,0000***	0,8388	0,0023
23	-0,044	0,0018	0,0000***	0,407	0,0385
24	-0,0142	0,0020	0,0000***	0,3767	0,0436
25	-0,0244	0,0064	0,0000***	0,0064 ***	0,3459
26	-0,0126	0,0040	0,0000***	0,5235	0,0229
27	-0,011	0,0042	0,0000***	0,4067	0,0386
28	-0,0259	0,0023	0,0000***	0,735	0,0065
29	-0,0260	-0,0050	0,0000***	0,5543	0,0198
30	-0,0090	-0,00061	0,0000***	0,7005	0,0084

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 3			
t(γ0)	t(γ1)	γ0	γ1
5,1106	1,5640	0,0007	0,0451

Όπου εξαρτημένη μεταβλητή είναι το R_p , ανεξάρτητη το Downside-br και το δείγμα (N) είναι 20 παρατηρήσεις.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα αυτά δίνουμε τις παρακάτω ερμηνείες για την περίοδο **Ιανουάριος του 2009 - Δεκέμβριος του 2015**:

Το R-τετράγωνο παρουσιάζει πολύ μικρές τιμές στην πλειοψηφία των παρατηρήσεων. Αυτό σημαίνει ότι το καθοδικό υπόδειγμα του κεφαλαίου αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (D-CAPM) παρουσιάζει ελάχιστη επεξηγηματική δύναμη όσο αφορά την μεταβλητότητα του R_p .

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή const εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.9. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η σταθερά της παλινδρόμησης δεν είναι ισχυρά στατιστικά σημαντική.

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή downside-br εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.9. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή του downside-br δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Το $\gamma_0=0,0007$ και το $\gamma_1=0,0451$ άρα υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του R_p και του downside-bp.

Οι εκτιμήσεις σχετικά με το μέτρο κινδύνου βήτα κατά την διάρκεια του χρόνου παρατηρούμε ότι έχουν πολύ μικρή συνεισφορά στην εξήγηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Ίσως να υπάρχουν και άλλα μέτρα κινδύνου που να εξηγούν καλύτερα την απόδοση του χαρτοφυλακίου .

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 4 (Ιανουάριος του 2010 - Δεκέμβριος του 2016)

Στην τέταρτη περίοδο της διαστρωματικής μας ανάλυσης εμφανίζουμε στον πίνακα 5.10 έχουμε τα στοιχεία που προέκυψαν από την εφαρμογή της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, τους μέσους όρους των γ_0 και γ_1 καθώς και την στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων.

Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Gretl και την πιο κοινή μέθοδο για την εκτίμηση των παραμέτρων μας την OLS (Ordinary Least Squares) έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.10 ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Μήνας	γ_0	γ_1	p_value(γ_0)	p_value(γ_1)	R-τετράγωνο
1	-0,0014	-0,0018	0,0101 **	0,7725	0,0047
2	0,0005	-0,00028	0,0054 ***	0,6213	0,0138
3	-0,0012	0,0013	0,0000***	0,2086	0,0863
4	-0,00213	-0,00151	0,0002 ***	0,6218	0,0138
5	-0,0014	-0,0012	0,0000***	0,1734	0,1004
6	-0,00463	0,0049	0,0000***	0,1039	0,1401
7	-0,004	-0,01152	0,0000***	0,0620 *	0,1803
8	-0,0064	-0,0061	0,0000***	0,2232	0,0812
9	-0,0041	-0,0011	0,0000***	0,4358	0,0340
10	-0,104	0,0007	0,0000***	0,289	0,0621
11	-0,0442	0,0053	0,0000***	0,0465 **	0,2025
12	-0,0136	-0,0003	0,0000***	0,9029	0,0008
13	-0,0251	0,0072	0,0000***	0,0040 ***	0,3768
14	-0,0129	0,0011	0,0000***	0,8768	0,0014
15	-0,0088	-0,00571	0,0000***	0,1428	0,1154
16	-0,0257	0,0041	0,0000***	0,4294	0,0350
17	-0,0261	-0,0009	0,0000***	0,8949	0,0010
18	-0,0094	0,0018	0,0000***	0,4435	0,0329
19	-0,00995	0,0011	0,0000***	0,4747	0,0288
20	0,0008	-0,0030	0,3957	0,4537	0,0316
21	-0,0009	-0,00045	0,0634 *	0,6376	0,0125
22	0,0018	0,0004	0,00003***	0,7699	0,0048

23	0,0001	0,0001	0,5008	0,9362	0,0004
24	-0,00383	0,0081	0,0000***	0,3387	0,0509
25	-0,0023	-0,0021	0,1809	0,6789	0,0097
26	0,0018	-0,0021	0,0003 ***	0,3397	0,0507
27	-0,0011	0,0024	0,1137	0,0423 **	0,2098
28	-0,0041	0,0017	0,0000***	0,4432	0,0330
29	-0,00419	0,0055	0,0071 ***	0,0874 *	0,1536
30	-0,0118	0,0001	0,0000***	0,9858	0,0000

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 4			
t(γ_0)	t(γ_1)	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$
5,3038	2,2551	0,0010	0,0029

Όπου εξαρτημένη μεταβλητή είναι το R_p , ανεξάρτητη το Downside-bp και το δείγμα (N) είναι 20 παρατηρήσεις.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα αυτά δίνουμε τις παρακάτω ερμηνείες για την περίοδο **Ιανουάριος του 2010 - Δεκέμβριος του 2016**:

Το R-τετράγωνο παρουσιάζει πολύ μικρές τιμές στην πλειοψηφία των παρατηρήσεων. Αυτό σημαίνει ότι το καθοδικό υπόδειγμα του κεφαλαίου αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (D-CAPM) παρουσιάζει ελάχιστη επεξηγηματική δύναμη όσο αφορά την μεταβλητότητα του R_p .

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή const εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.10. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η σταθερά της παλινδρόμησης δεν είναι ισχυρά στατιστικά σημαντική.

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή downside-bp εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.10. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή του downside-bp στην δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Το $\bar{\gamma}_0=0,0010$ και το $\bar{\gamma}_1=0,0029$ άρα υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του R_p και του downside-bp.

Οι εκτιμήσεις σχετικά με το μέτρο κινδύνου downside-βήτα κατά την διάρκεια του χρόνου παρατηρούμε ότι έχουν πολύ μικρή συνεισφορά στην εξήγηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Ίσως να υπάρχουν και άλλα μέτρα κινδύνου που να εξηγούν καλύτερα την απόδοση του χαρτοφυλακίου .

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 5 (Ιανουάριος του 2011 - Δεκέμβριος του 2017)

Στην τέταρτη περίοδο της διαστρωματικής μας ανάλυσης εμφανίζουμε στον πίνακα 5.11 έχουμε τα στοιχεία που προέκυψαν από την εφαρμογή της απλής γραμμικής

παλινδρόμησης, τους μέσους όρους των γ_0 και γ_1 καθώς και την στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων.

Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Gretl και την πιο κοινή μέθοδο για την εκτίμηση των παραμέτρων μας την OLS (Ordinary Least Squares) έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.11 ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Μήνας	γ_0	γ_1	p_value(γ_0)	p_value(γ_1)	R-τετράγωνο
1	-0,0003	-0,0013	0,77	0,789	0,0040
2	-0,0003	0,0024	0,33	0,21	0,0838
3	-0,0039	-0,0021	0,0004 ***	0,1648	0,1043
4	-0,00444	-0,0014	0,0000 ***	0,405	0,0380
5	0,0008	-0,0030	0,3957	0,4537	0,0316
6	-0,0009	-0,00045	0,0634 *	0,6376	0,0125
7	0,0004	0,0020	0,7337	0,3233	0,0542
8	0,0014	-0,00307	0,3085	0,513	0,0242
9	0,0002	0,5935	0,349	0,593	0,0161
10	0,0000	-0,00242	0,87	0,1364	0,1189
11	-0,0038	-0,0029	0,0001 ***	0,4297	0,0350
12	0,0001	0,0001	0,5008	0,9362	0,0004
13	-0,104	0,0002	0,0000***	0,8388	0,0023
14	-0,044	0,0018	0,0000***	0,407	0,0385
15	0,0022	0,0025	0,0000***	0,0161**	0,2810
16	-0,0048	-0,0009	0,0012 ***	0,6583	0,0111
17	-0,0004	0,0127	0,7209	0,182	0,0966
18	-0,0109	-0,00204	0,0000***	0,1114	0,1347
19	-0,00045	0,0067	0,0234 **	0,0154 **	0,2840
20	-0,00035	0,0012	0,0716 *	0,2712	0,0668
21	-0,00023	0,0000	0,6676	0,994	0,0000
22	-0,00059	-0,0357	0,5945	0,7429	0,0061
23	-0,00211	-0,0055	0,0035 ***	0,52	0,0233
24	0,0006	0,0031	0,0117 **	0,3771	0,0435
25	0,0018	0,0074	0,0013 ***	0,6099	0,0147
26	-0,044	0,0018	0,0000***	0,407	0,0385
27	-0,0050	0,0039	0,0028 ***	0,1913	0,0929
28	-0,00396	0,0035	0,0000***	0,127	0,1240
29	-0,001319	0,0004	0,0000***	0,7277	0,0069
30	-0,00319	-0,00951	0,0000***	0,030**	0,2350

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 5			
t(γ_0)	t(γ_1)	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$
5,7666	1,4470	0,0008	0,0378

Όπου εξαρτημένη μεταβλητή είναι το R_p , ανεξάρτητη το Downside-bp και το δείγμα (N) είναι 20 παρατηρήσεις.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα αυτά δίνουμε τις παρακάτω ερμηνείες για την περίοδο **Ιανουάριος του 2011 - Δεκέμβριος του 2017**:

Το R-τετράγωνο παρουσιάζει πολύ μικρές τιμές στην πλειοψηφία των παρατηρήσεων. Αυτό σημαίνει ότι το καθοδικό υπόδειγμα του κεφαλαίου αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (D-CAPM) παρουσιάζει ελάχιστη επεξηγηματική δύναμη όσο αφορά την μεταβλητότητα του R_p .

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή const εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.11. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η σταθερά της παλινδρόμησης δεν είναι ισχυρά στατιστικά σημαντική $t(\gamma_0)=5,76$.

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή downside-bp εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.11. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή του downside-bp δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_1)=1,44$.

Το $\bar{\gamma}_0=0,0008$ και το $\bar{\gamma}_1=0,0378$ άρα υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του R_p και του downside-bp.

Οι εκτιμήσεις σχετικά με το μέτρο κινδύνου downside-βήτα κατά την διάρκεια του χρόνου παρατηρούμε ότι έχουν πολύ μικρή συνεισφορά στην εξήγηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Ίσως να υπάρχουν και άλλα μέτρα κινδύνου που να εξηγούν καλύτερα την απόδοση του χαρτοφυλακίου .

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 6 (Ιανουάριος του 2012 - Δεκέμβριος του 2018)

Στην τέταρτη περίοδο της διαστρωματικής μας ανάλυσης εμφανίζουμε στον πίνακα 5.12 έχουμε τα στοιχεία που προέκυψαν από την εφαρμογή της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, τους μέσους όρους των γ_0 και γ_1 καθώς και την στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων.

Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Gretl και την πιο κοινή μέθοδο για την εκτίμηση των παραμέτρων μας την OLS (Ordinary Least Squares) έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.12 ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Μήνας	γ_0	γ_1	$p_value(\gamma_0)$	$p_value(\gamma_1)$	R-τετράγωνο
1	-0,0004	-0,0082	0,7902	0,0858 *	0,1551
2	0,0016	0,0042	0,0004 ***	0,0975 *	0,1451
3	-0,0039	-0,0021	0,0004 ***	0,1648	0,1043
4	-0,00444	-0,0014	0,0000 ***	0,4050	0,0380
5	-0,0012	-0,0014	0,4373	0,6621	0,0108
6	-0,0119	0,0037	0,0000 ***	0,1419	0,1158
7	0,0001	0,0019	0,7463	0,3234	0,0541

8	-0,00031	-0,0032	0,3516	0,4799	0,0281
9	-0,00021	-0,0017	0,7920	0,9830	0,0000
10	-0,00109	0,0026	0,4148	0,8827	0,0012
11	-0,00365	0,0049	0,0007 ***	0,1673	0,1031
12	0,0006	0,0038	0,0100 ***	0,2585	0,0703
13	0,0029	0,0489	0,0105 **	0,1742	0,1000
14	0,0022	-0,0099	0,0000 ***	0,3318	0,0520
15	0,0001	-0,0202	0,6987	0,0222 **	0,2581
16	0,0006	0,1089	0,4285	0,6203	0,0139
17	0,0028	-0,024	0,0004 ***	0,7053	0,0081
18	0,0028	-0,0242	0,0004 ***	0,7053	0,0081
19	-0,00084	0,1131	0,8030	0,5364	0,0215
20	-0,0017	-0,0138	0,0266 **	0,8184	0,0030
21	-0,000919	0,0193	0,1624	0,2542	0,0715
22	-0,00117	-0,033	0,1521	0,0876 *	0,1534
23	0,0000	-0,00022	0,9714	0,9808	0,0000
24	-0,000146	-0,0178	0,7100	0,3424	0,0501
25	0,0111	0,0005	0,0000 ***	0,8538	0,0019
26	0,0066	-0,00646	0,0000 ***	0,2771	0,0652
27	0,0032	-0,00035	0,0000 ***	0,9424	0,0003
28	0,0032	-0,00035	0,0000 ***	0,9424	0,0003
29	0,0033	-0,0035	0,0000 ***	0,3025	0,0589
30	0,0106	0,0199	0,0000 ***	0,1298	0,1228

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 6			
t(γ_0)	t(γ_1)	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$
5,1568	3,6698	0,0032	0,0276

Όπου εξαρτημένη μεταβλητή είναι το R_p , ανεξάρτητη το Downside-br και το δείγμα (N) είναι 20 παρατηρήσεις.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα αυτά δίνουμε τις παρακάτω ερμηνείες για την περίοδο **Ιανουάριος του 2012 - Δεκέμβριος του 2018**:

Το R-τετράγωνο παρουσιάζει πολύ μικρές τιμές στην πλειοψηφία των παρατηρήσεων. Αυτό σημαίνει ότι το καθοδικό υπόδειγμα του κεφαλαίου αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (D-CAPM) παρουσιάζει ελάχιστη επεξηγηματική δύναμη όσο αφορά την μεταβλητότητα του R_p .

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή const εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.12. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η σταθερά της παλινδρόμησης δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_0)=5,15$.

Το p_value για επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, και 10% των t-statistics για την μεταβλητή downside-br εμφανίζεται στον πιο πάνω πίνακα 5.12. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή του downside-br δεν είναι στατιστικά σημαντική $t(\gamma_1)=3,66$.

Το $\bar{\gamma}_0=0,0032$ και το $\bar{\gamma}_1=0,0276$ άρα υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του R_p και του downside-bp.

Οι εκτιμήσεις σχετικά με το μέτρο κινδύνου downside-βήτα κατά την διάρκεια του χρόνου παρατηρούμε ότι έχουν πολύ μικρή συνεισφορά στην εξήγηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Ίσως να υπάρχουν και άλλα μέτρα κινδύνου που να εξηγούν καλύτερα την απόδοση του χαρτοφυλακίου .

Με τα όσα έχουμε μελετήσει μέχρι στιγμής, θα πραγματοποιήσουμε την σύγκριση των συντελεστών γ_0 και γ_1 σε σχέση με τις υποθέσεις για την ισχύ του υποδείγματος Downside- CAPM.

Αν η γραμμική σχέση κινδύνου και απόδοσης ισχύει σύμφωνα με το υπόδειγμα μας, θα πρέπει η εκτίμηση των παραμέτρων της παλινδρόμησης να είναι η ακόλουθη:

$$\begin{aligned} \cdot H_0: \bar{\gamma}_0 &= 0 \\ \cdot H_0: \bar{\gamma}_1 &= \bar{R}_m - \bar{R}_f \end{aligned}$$

Για να ελέγξουμε την στατιστική σημαντικότητα των εκτιμήσεων εφαρμόζουμε τους παρακάτω τύπους:

$$t(\gamma_0) = \frac{\bar{\gamma}_0}{\frac{s(\gamma_0)}{\sqrt{N}}} \quad \text{και} \quad t(\gamma_1) = \frac{\bar{\gamma}_1}{\frac{s(\gamma_1)}{\sqrt{N}}}$$

Όπου,

$N = 30$ μήνες

$s(\gamma_0)$ = η τυπική απόκλιση του γ_0

$s(\gamma_1)$ = η τυπική απόκλιση του γ_1

Στον επόμενο πίνακα (ΠΙΝΑΚΑΣ Β) παρατίθενται οι εκτιμήσεις $t(\gamma_0)$, $t(\gamma_1)$, $\bar{\gamma}_0$, $\bar{\gamma}_1$, $(\bar{R}_m - \bar{R}_f)$ προκειμένου να ελέγξουμε την παραδοχή της υπόθεσης που κάναμε πιο πάνω σχετικά με τον έλεγχο για την ισχύ του καθοδικού υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (D-CAPM) και ότι το μέτρο κινδύνου downside-βήτα είναι ο μόνος παράγοντας που επηρεάζει γραμμικά τις μέσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β

	ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1	ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2	ΠΕΡΙΟΔΟΣ 3	ΠΕΡΙΟΔΟΣ 4	ΠΕΡΙΟΔΟΣ 5	ΠΕΡΙΟΔΟΣ 6
t(γ0)	7,0972	5,7966	5,1106	7,1172	5,7666	5,1568
t(γ1)	1,6659	5,7063	1,5640	6,0083	1,4470	3,6698
γ0	0,0017	0,0013	0,0007	0,0010	0,0008	0,0032
γ1	0,0484	0,0025	0,0451	0,0029	0,0378	0,0276
$\bar{R}_m - \bar{R}_f$	0,0351	0,0850	0,0270	-0,0093	-0,0997	-0,0980

Έπειτα από αυτή την ανάλυση βγάζουμε το συμπέρασμα ότι η υπόθεση που κάναμε παραπάνω απορρίπτεται. Αυτό μας δείχνει ότι το Downside-CAPM είναι αναποτελεσματικό υπόδειγμα αναφορικά με τα πραγματικά δεδομένα της αγοράς και το μέτρο κινδύνου downside-βήτα δεν είναι ο παράγοντας που επηρεάζει γραμμικά και θετικά τις μέσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

5.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (downside-b, D-CAPM)

Σύμφωνα με τις μελέτες που αναφέραμε στο κεφάλαιο 3 της διπλωματικής αυτής όπως των Estrada (2000), Clarke (1998), Chen και Chen (2004), το καθοδικό υπόδειγμα της αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων φαίνεται να είναι αποτελεσματικό σε αναπτυσσόμενες αγορές.

Λαμβάνοντας αυτή την πληροφορία υπόψη μας, καθώς και λόγω του ότι η Γερμανία για της οποίας τα δεδομένα μελετάμε, ανήκει στις ανεπτυγμένες αγορές προσαρμόσαμε τα δεδομένα μας στην καθοδική αγορά (downside-market). Αυτό που κάνουμε δηλαδή είναι να λαμβάνουμε υπόψιν μόνο της αρνητικές αποδόσεις σε σχέση με τις αποδόσεις του επιτοκίου άνευ κινδύνου εφόσον οι θετικές αποδόσεις στην ουσία δεν είναι κίνδυνος αλλά κέρδος για την επένδυση.

Παρ' όλα αυτά παρατηρούμε ότι το μέτρο κινδύνου downside-βήτα δεν είναι ισχυρά στατιστικά σημαντικό. Ακόμα φαίνεται να παρουσιάζει μικρή συνεισφορά στην εξήγηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου χωρίς επεξηγηματική δύναμη.

Επιπλέον το υπόδειγμα D-CAPM δεν έχει μεγάλη επεξηγηματικότητα όσο αφορά στην μεταβλητότητα της απόδοσης και αυτό το βλέπουμε να συμβαίνει σε όλες τις χρονικές περιόδους τις οποίες μελετήσαμε πιο πάνω στο κεφάλαιο αυτό.

Τέλος, έπειτα από τον τελευταίο έλεγχο που κάναμε το μοντέλο του δυο-παραμετρικού υποδείγματος κρίνεται αναποτελεσματικό αναφορικά με τα πραγματικά δεδομένα της αγοράς και το μέτρο κινδύνου downside-βήτα δεν είναι ο μόνος παράγοντας που επηρεάζει γραμμικά και θετικά τις μέσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η Γερμανία είναι μία από τις σημαντικότερες βιομηχανικές και ανεπτυγμένες χώρες του κόσμου για την οποία αντλήσαμε δεδομένα και τα εξετάσαμε σε αυτήν την διπλωματική.

Βάσει της εμπειρικής μας μελέτης και επεξηγώντας τα αποτελέσματα που παίρνουμε από την οικονομετρική ανάλυση των δεδομένων βγάλαμε τα παρακάτω συμπεράσματα.

Τα υποδείγματα των περιουσιακών στοιχείων που μελετάμε $Carm$ και $D-Carm$ κρίνονται ως αναποτελεσματικά, εφόσον όπως δείξαμε πιο πάνω οι εκτιμήσεις των παραμέτρων γο και γι που πήραμε από τις παλινδρομήσεις δεν σχετίζονται με την αγορά της Γερμανίας και η γραμμική σχέση κινδύνου και απόδοσης δεν ισχύει.

Η μεθοδολογία των Fama - MacBeth που ακολουθούμε καθώς και το ότι η Γερμανία είναι ανεπτυγμένη χώρα, σύμφωνα με την μελέτη μας καθώς και με τις προηγούμενες μελέτες παίζουν ρόλο στην εξαγωγή του παραπάνω αποτελέσματος. Έτσι παρατηρούμε ότι η διαστρωματική ανάλυση που πραγματοποιήσαμε λόγω της μεθοδολογίας των Fama – MacBeth που ακολουθούμε σε αυτήν την διπλωματική δεν λειτουργεί αποτελεσματικά. Ακόμα το γεγονός ότι το $D-Carm$ λαμβάνει υπόψη μόνο αρνητικές αποδόσεις στο σημείο αναφοράς και ο κίνδυνος υπολογίζεται μέσω της ημιδιακύμανσης ενισχύει τα συμπεράσματα μας.

Αξίζει να σημειώσουμε ότι η παραπάνω διαπίστωση οδηγεί και στην αμφισβήτηση των προϋποθέσεων που υποστηρίζουν τα υποδείγματα.

Μία βασική προϋπόθεση όπου δεχόμαστε και στα δύο υποδείγματα, είναι η θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς, σύμφωνα με την οποία όλοι οι επενδυτές έχουν επαρκή πληροφόρηση και έτσι δεν υπάρχει η δυνατότητα επίτευξης υπέρ-κανονικών κερδών. Επιπλέον τα μέτρα κινδύνου βήτα και downside-βήτα είναι ο μόνος παράγοντες που επηρεάζει γραμμικά και θετικά τις μέσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

Η μη επαλήθευση της ισχύος των μοντέλων αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων $Carm$ και $D-Carm$ από τα δεδομένα μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ορισμένοι επενδυτές με την βοήθεια κάποιων άλλων ερμηνευτικών μεταβλητών θα μπορούσαν ίσως να εισπράξουν υπέρ-κανονικά κέρδη εφόσον δεν ισχύει η θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς.

Επιπλέον, μετά από την μελέτη που πραγματοποιήσαμε για τα διαστρωματικά δεδομένα της Γερμανίας, διαπιστώνεται ότι το downside-βήτα δεν αποτελεί ένα καλύτερο μέτρο κινδύνου σε σύγκριση με το παραδοσιακό βήτα σε σχέση με την μέση απόδοση του χαρτοφυλακίου, πράγμα το οποίο δεν συγκλίνει απόλυτα με την πλειοψηφία από τις προηγούμενες μελέτες που εξετάσαμε στο κεφάλαιο τρία την διπλωματικής μας. Αυτό αποδεικνύεται διότι και στις έξι περιόδους που αναλύσαμε η εκτίμηση του συντελεστή βήτα παρουσιάζει τιμές κοντά στο μηδέν το οποίο μας δείχνει ότι η απόδοση της επένδυσης μένει σχετικά ανεπηρέαστη από τις διακυμάνσεις της αγοράς καθώς το ίδιο παρατηρούμε και στο μέτρο κινδύνου downside-βήτα.

Ο συντελεστής βήτα δεν εξηγεί τις διαστρωματικές αποδόσεις όλου του χαρτοφυλακίου. Εάν τα περιουσιακά στοιχεία όπου εξετάζουμε αποτιμώνται ορθολογικά, τα αποτελέσματα τους δείχνουν ότι ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου είναι πολυδιάστατος, πράγμα το οποίο ισχύει και για το downside-βήτα.

Κλείνοντας την έρευνα αυτή, φαίνεται γενικά ότι το downside-βήτα δεν είναι καλύτερο μέτρο κινδύνου βάσει της επεξηγηματικής ισχύος που έχει σε σχέση με το παραδοσιακό βήτα, όπως και ότι κανένα από τα δύο μέτρα δεν μπορούν να μας δώσουν ισχυρή ερμηνεία.

Συμπερασματικά διαπιστώνεται ότι είναι προτιμότερο η μεταβλητή downside-βήτα να χρησιμοποιείται για την μέτρηση κινδύνου σε αναπτυσσόμενες χώρες και όχι ανεπτυγμένες όπως στην περίπτωση μας. Τέλος όσο αφορά έναν επενδυτή, προκειμένου να μετρήσει την αποδοτικότητα ενός χαρτοφυλακίου ή να αξιολογήσει μία μελλοντική επένδυση είναι προτιμότερο να χρησιμοποιήσει ένα υπόδειγμα που να εξετάζει περισσότερους παράγοντες σχετικά με τον κίνδυνο.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Chyi Lin Lee, Jon Robinson, Richard Reed 2006, «An Exploration of the Relationship between Size and Risk in a Downside Risk Framework Applied to Malaysian Property Shares», 12th Pacific Rim Real Estate Society Paper, p.p. 1-15.
- Dar-Hsin Chen, Chun-Da Chen and Jianguo Chen, 2009, «Downside risk measures and equity returns in the NYSE 2009», Journal Applied Economics, Vol. 41, Issue 8, p.p. 1055-1070.
- Diakogiannis, Artavanis, Mylonakis 2010, «The D-CAPM: The case of Great Britain and France», International Journal of Economics and Finance, Vol.2, No 3, p.p. 25-38.
- Fama, MacBeth 1973, «Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests », The Journal of Political Economy, Vol.81, No3, p.p.607-636.
- G.Tuna, V.E Tuna 2013, «Systematic Risk on Istanbul Stock Exchange: Traditional Beta Coefficient V Downside Beta Coefficient», Journal of Business Research-Turk, p.p. 189-205.
- Glenn N. Pettengill, Sridhar Sundaram, Ike Mathur 1995,«The Conditional Relation between Beta and Returns», Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 30, Issue 1, p.p. 101-116.
- H. Markowitz 1952, «Portfolio Selection», The Journal of Finance, Vol.7, p.p. 77-91.
- Hsing Fang, Tsong-Yue Lai 2005, «Co-Kurtosis and Capital Asset Pricing», Financial Review, Vol. 32, Issue 2, p.p. 427-465.
- Jahankhani 1976, «E-V and E-S CAPM: Some Empirical Tests», Journal of Financial and Quantitative Analysis, Volume 11, Issue 4, p.p. 513-528.
- Javier Estrada 2000, «The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach», Emerging Markets Quarterly, The Journal of Portfolio Management p.p. 19-30.
- Javier Estrada 2001, «The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach», The European Journal of Finance p.p. 63-72.
- Javier Estrada 2002 , «Systematic risk in emerging Markets: D-CAPM», Emerging Markets Review 3 , p.p. 365-359.
- Javier Estrada 2004, «The cost of equity of internet stocks: A Downside Risk Approach», The European Journal of Finance, Vol.10, Issue 4, p.p. 239-254.
- Kina-Guan Lim 1989, «A New Test of the Three Moment Capital Asset Pricing Model», Journal of Financial and Quantitative Analysis, Volume 24, Issue 2, p.p. 205-216.
- Modigliani, Pogue and Solnik 1973 , «A test of capital asset pricing model on European stock markets», Massachusetts Institute of Technology (MIT), Sloan School of Management p.p.

667-673.

- S.Stevenson 2001, «Emerging markets, downside risk and the asset allocation decision», Emerging Markets Review 2, p.p. 50-66.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ανθρωπέλος Μ. (καθηγητής του Πανεπιστημίου Πειραιώς) Πανεπιστημιακές σημειώσεις Πειραιώς στα πλαίσια του μαθήματος του «Ποσοτικές Μέθοδοι».
- Διακογιάννης Γ. (καθηγητής του Πανεπιστημίου Πειραιώς) Πανεπιστημιακές σημειώσεις Πειραιώς στα πλαίσια του μαθήματος του «Θεωρία Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου».
- Νικόλαος Θ. Μυλωνάς «Χρηματοοικονομικά Υποδείγματα για Επιχειρηματικές Αποφάσεις» 2012 – Εκδόσεις Τυποθήτω, Κεφ. 6.
- Π. Ξυδώντας, Ι. Ψαρράς, Κ. Ζοπουνίδης «Σύγχρονη Θεωρία Χαρτοφυλακίου» 2010 – Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Κεφ. 3.
- Jeffrey M. Woodbridge «Εισαγωγή στην Οικονομετρία : Μία σύγχρονη προσέγγιση» 2009 – Εκδόσεις Παπαζήση.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

UNIT ROOT TESTS

Null Hypothesis: D_2HRAX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.81145	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_AAD_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-59.98854	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_ADS_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.22204	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_ADSX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-41.01923	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432251	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_AFXX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-58.02498	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_AIXA_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.30827	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_AIXAX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.99966	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_ALV_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-26.79703	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432253	
5% level	-2.862266	
10% level	-2.567201	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_ALVX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-27.16660	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432253	
5% level	-2.862266	
10% level	-2.567201	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_ARL_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-59.74993	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_ARLX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.79905	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_B5AX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.96179	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432251	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BAS_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.12132	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BASX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.79552	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	

5% level	-2.862265
10% level	-2.567200

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BAYN_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-58.64061	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BAYNX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.89804	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BC8_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.41379	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432251	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BC8X_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.17798	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432251	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BDT_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

t-Statistic	Prob.*
-------------	--------

Augmented Dickey-Fuller test statistic	-54.41312	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BDTX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.53397	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BEI_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-59.21684	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BEIX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-58.22904	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BIJ_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.14233	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BIO3_P_ has a unit root

Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-56.37036	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BMW3_P_ has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-35.35124	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432251	
5% level	-2.862266	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BMW3X_P_ has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-40.93135	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432251	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BMW_P_ has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.47930	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BMWX_P_ has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.10847	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BOSS_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-58.55095	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BOSSX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.68250	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BYW6_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-58.71129	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_BYW6X_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.03209	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_CBK_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.88694	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	

5% level	-2.862265
10% level	-2.567200

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_CBKX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.93974	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_CEC_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.01715	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_CECX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.50643	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_CEV_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-56.48188	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_COKX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.40892	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432251	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_COM_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-61.23398	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_COM_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-61.23398	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_CONX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.83989	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_CWC_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.47497	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432251	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_CWCX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-56.57457	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DAI_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.61764	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DAIX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-26.65166	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432253	
5% level	-2.862266	
10% level	-2.567201	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DB1_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.49300	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DB1X_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-27.70121	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432253	
5% level	-2.862266	
10% level	-2.567201	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DB1X_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-27.70121	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432253	
5% level	-2.862266	
10% level	-2.567201	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DBKX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.78027	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DEQ_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.02461	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432251	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DEQ_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.02461	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432251	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DEZ_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.96373	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DEZX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-54.24530	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DIC_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-56.30343	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DIC_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-56.30343	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DPWX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-40.89374	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432251	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DRI_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-59.77989	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DRW3_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.20719	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DRW3X_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-54.37236	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DTE_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-56.95848	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DTEX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.69024	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DUE_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.53568	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DUEX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.66515	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DWNI_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.52987	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_DWNIX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.19916	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_EOAN_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.87927	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_EOANX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-41.39839	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432251	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_EVD_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.45881	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_EVDX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-54.85382	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_EXS1_P_ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.52352	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_EXS3_P_ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-27.47582	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432253	
5% level	-2.862266	
10% level	-2.567201	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_EXW1_P_ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-35.45691	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432251	
5% level	-2.862266	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_FIE_P_ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
--	-------------	--------

Augmented Dickey-Fuller test statistic	-60.43733	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_FIEX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-59.43048	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_FME_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-59.14217	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_FMEX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-58.87805	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_FNTN_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-41.95779	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432251	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_FNTNX_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-41.25166	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432251	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_FPE3_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-56.56498	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_FPE3X_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.32928	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_FPE_P_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.62163	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432251	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_FPE_P_01 has a unit root
 Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.77142	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_FPEX_P_ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.11499	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432251	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D_FRA_P_ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=28)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-58.37964	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432250	
5% level	-2.862265	
10% level	-2.567200	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΤΑΞΙΝΟΜΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΟΧΕΣ ΒΑΣΗ ΤΟΥ ΒΗΤΑ ΤΗΣ ΜΕΤΟΧΗΣ
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ 20 ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ (CAPM)

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1 (Ιανουάριος του 2007 έως τον Δεκέμβριο του 2013)

ΟΝΟΜΑ	Code	bi
QIAGEN (XET)	D:CAG(P)	2,08
VOLKSWAGEN (XET)	D:DWNIX(P)	1,83
SYMRISE	D:DWNI(P)	1,81
ELRINGKLINGER N (XET)	D:AIXAX(P)	1,62
CECONOMY	D:AIXA(P)	1,60
AIXTRON	D:PSM(P)	1,59
TUI	D:HOT(P)	1,57
BECHTLE (XET)	D:PAT(P)	1,56
DRAEGERWERK PREF. (XET)	D:ADV(P)	1,53
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	1,52
DEUTZ (XET)	D:ARLX(P)	1,50
FREENET	D:ARL(P)	1,48
DRAEGERWERK PREF.	D:ADVX(P)	1,48
JUNGHEINRICH PFS. (XET)	D:ACX(P)	1,46
CONTINENTAL (XET)	D:VBK(P)	1,44
PROSIEBENSAT 1 MEDIA	D:FNTN(P)	1,44
DUERR (XET)	D:AB1(P)	1,43
DEUTSCHE POST (XET)	D:DRIX(P)	1,42
WIRECARD	D:MTX(P)	1,42
KRONES	D:DIC(P)	1,41
NEMETSCHKE	D:DLG(P)	1,40
BECHTLE	D:DRI(P)	1,39
HENKEL PREF. (XET)	D:DLGX(P)	1,39
SGL CARBON	D:ISR(P)	1,39
GEA GROUP	D:BOSS(P)	1,38
MANZ (XET)	D:BOSSX(P)	1,38
BMW PREF.	D:GILX(P)	1,36
SALZGITTER	D:IFXX(P)	1,34
SOFTWARE N	D:MAN(P)	1,34
AURUBIS	D:SIX2(P)	1,34
INFINEON TECHS. (XET)	D:DBKX(P)	1,32
K + S	D:GIL(P)	1,32
BILFINGER BERGER	D:TEG(P)	1,31
INFINEON TECHNOLOGIES	D:IFX(P)	1,31
SIXT PREFERENCE	D:ZIL2X(P)	1,30
ISHARES CORE DAX UCITS ETF (DE)	D:DUEX(P)	1,30
DEUTSCHE BANK	D:DBK(P)	1,30
KUKA	D:DUE(P)	1,29

RATIONAL	D:TKA(P)	1,26
NORDEX	D:ZIL2(P)	1,26
BOSS (HUGO) (XET)	D:F3C(P)	1,26
BAYWA (XET)	D:OHB(P)	1,26
CEWE COLOR HOLDING (XET)	D:SBS(P)	1,25
H & R (XET)	D:B5AX(P)	1,25
KUKA (XET)	D:B8F(P)	1,25
GESCO	D:B5A(P)	1,23
DEUTSCHE EUROSHOP (XET)	D:WDIX(P)	1,22
KOENIG & BAUER	D:DEZ(P)	1,22
DMG MORI	D:NEM(P)	1,21
AMADEUS FIRE	D:RHM(P)	1,21
SIXT (XET)	D:DBANX(P)	1,20
VOSSLOH (XET)	D:DEZX(P)	1,20
FRESENIUS (XET)	D:ALVX(P)	1,20
KSB PREFERENCE	D:EIN3(P)	1,20
ISHARES CORE EURO STOXX 50 UCITS ETF (DE)	D:ESY(P)	1,20
SALZGITTER (XET)	D:EV4(P)	1,19
E ON N (XET)	D:CEC(P)	1,19
ELRINGKLINGER N	D:CECX(P)	1,19
JENOPTIK N	D:DBAN(P)	1,19
COMMERZBANK	D:WDI(P)	1,19
DEUTSCHE EUROSHOP	D:BDT(P)	1,19
ALLIANZ	D:ALV(P)	1,18
RHEINMETALL (XET)	D:CBKX(P)	1,18
JENOPTIK N (XET)	D:BDTX(P)	1,17
RATIONAL (XET)	D:COMX(P)	1,17
PORSCHE AML.HLDG.PREF.	D:PUM(P)	1,17
BERTRANDT	D:SZU(P)	1,17
HEIDELBERGCEMENT (XET)	D:CWC(P)	1,16
PUMA (XET)	D:CWCX(P)	1,16
DEUTSCHE LUFTHANSA	D:CBK(P)	1,16
SIXT	D:SDF(P)	1,16
NORDEX (XET)	D:CSH(P)	1,16
HENKEL (XET)	D:COM(P)	1,16
SGL CARBON (XET)	D:CORE(P)	1,15
AXEL SPRINGER	D:UTDI(P)	1,14
INDUS HOLDING	D:DAIX(P)	1,14
PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	D:CSHX(P)	1,14
FRAPORT	D:PAH3(P)	1,14
FUCHS PETROLUB	D:BC8(P)	1,13
STRATEC	D:JUN3(P)	1,13
BMW (XET)	D:SZG(P)	1,13
CECONOMY (XET)	D:AAD(P)	1,12
HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	D:BC8X(P)	1,12

CENTROTEC SUSTAINABLE	D:SIEX(P)	1,12
CARL ZEISS MEDITEC (XET)	D:SGL(P)	1,12
HOCHTIEF	D:FRA(P)	1,12
DUERR	D:COK(P)	1,12
BMW	D:BMW(P)	1,12
DAIMLER	D:DAI(P)	1,12
MERCK KGAA (XET)	D:COKX(P)	1,12
LEONI (XET)	D:BMWX(P)	1,11
TUI (XET)	D:DPWX(P)	1,11
DEUTSCHE POST	D:DPW(P)	1,10
KRONES (XET)	D:GBFX(P)	1,10
SIEMENS	D:SIE(P)	1,10
BAYER (XET)	D:NDX1(P)	1,09
PATRIZIA	D:HAB(P)	1,09
FIELMANN	D:SRT(P)	1,08
GERRY WEBER INTERNATIONAL AG K	D:SPRX(P)	1,08
ADIDAS	D:ADS(P)	1,08
FRESENIUS MED.CARE (XET)	D:AADX(P)	1,07
DMG MORI (XET)	D:ADSX(P)	1,07
CANCOM (XET)	D:NWO(P)	1,07
DEUTZ	D:GBF(P)	1,06
DEUTSCHE BOERSE (XET)	D:VOS(P)	1,06
BOSS (HUGO)	D:SPR(P)	1,05
ISHARES MDAX UCITS ETF (DE)	D:EUZX(P)	1,05
RHEINMETALL	D:GLJ(P)	1,05
1&1 DRILLISCH	D:TUI1(P)	1,05
FRAPORT (XET)	D:AEINX(P)	1,04
MLP	D:EUZ(P)	1,04
CTS EVENTIM (XET)	D:VIH1(P)	1,04
GRENKE N	D:EVD(P)	1,03
UNITED INTERNET	D:RAA(P)	1,03
FREENET (XET)	D:AEIN(P)	1,03
AIXTRON (XET)	D:MLP(P)	1,03
BASF (XET)	D:SOW(P)	1,03
DEUTSCHE BANK (XET)	D:BYW6(P)	1,02
VOSSLOH	D:SKB(P)	1,02
SINGULUS TECHNOLOGIES	D:EVDX(P)	1,01
HEIDELB.DRUCKMASCHINEN	D:BYW6X(P)	1,01
PUMA	D:SY1(P)	1,01
COMDIRECT BANK	D:BASX(P)	1,00
AAREAL BANK	D:FPE(P)	1,00
PORSCHE AML.HLDG. (XET) PEF.	D:CEVX(P)	1,00
CTS EVENTIM	D:G1A(P)	1,00
DEUTSCHE LUFTHANSA (XET)	D:TIMA(P)	0,99
FUCHS PETROLUB (XET)	D:ART(P)	0,99
RWE (XET)	D:INH(P)	0,99

BASF	D:BAS(P)	0,99
SIEMENS (XET)	D:JEN(P)	0,98
HANNOVER RUECK	D:HNR1(P)	0,98
MUENCHENER RUCK. (XET)	D:ELG(P)	0,98
SUEDZUCKER	D:MOR(P)	0,97
DAIMLER (XET)	D:BSL(P)	0,97
PROSIEBENSAT 1 (XET) MEDIA	D:CEV(P)	0,96
KWS SAAT	D:EOANX(P)	0,96
ADIDAS (XET)	D:KWS(P)	0,96
SARTORIUS SHS.PREF.	D:ELGX(P)	0,96
BAUER (XET)	D:N XU(P)	0,96
K + S (XET)	D:BIJX(P)	0,96
SAP (XET)	D:CONX(P)	0,95
COMMERZBANK (XET)	D:TTK(P)	0,95
MAN	D:EVT(P)	0,95
E ON N	D:EOAN(P)	0,94
HENKEL	D:HEN(P)	0,94
KLOECKNER & CO (XET)	D:BIJ(P)	0,93
RHOEN-KLINIKUM	D:HENX(P)	0,93
MERCK KGAA	D:NSU(P)	0,92
HENKEL PREFERENCE	D:EFF(P)	0,91
ALLIANZ (XET)	D:MUB(P)	0,91
VOLKSWAGEN PREF.	D:EKT(P)	0,91
CONTINENTAL	D:CON(P)	0,91
BILFINGER BERGER (XET)	D:SANT(P)	0,91
DEUTSCHE TELEKOM (XET)	D:TGT(P)	0,90
MORPHOSYS	D:FIE(P)	0,89
RHOEN-KLINIKUM (XET)	D:COPX(P)	0,88
BEIERSDORF (XET)	D:PFV(P)	0,88
THYSSENKRUPP (XET)	D:LHAX(P)	0,88
SOFTWARE (XET)	D:DB1X(P)	0,87
SAP	D:SAP(P)	0,87
JUNGHEINRICH PREF.	D:DEQ(P)	0,87
DEUTSCHE WOHNEN BR.SHS.	D:LHA(P)	0,87
FIELMANN (XET)	D:A1OS(P)	0,87
DEUTSCHE BOERSE	D:DB1(P)	0,87
THYSSENKRUPP	D:AFX(P)	0,87
MORPHOSYS (XET)	D:AFXX(P)	0,86
BERTRANDT (XET)	D:RHK(P)	0,86
SUEDZUCKER (XET)	D:DEQX(P)	0,86
MTU AERO ENGINES HLDG.	D:MRK(P)	0,85
DIC ASSET	D:BVB(P)	0,85
BIJOU BRIGITTE MODISCHE ACCESSOIRES	D:RWEX(P)	0,84
HEIDELBERGCEMENT	D:HEI(P)	0,83
BAYWA	D:SAZ(P)	0,83
RWE	D:RWE(P)	0,82

DEUTSCHE WOHNEN (XET) BR.SHS.	D:VSC(P)	0,82
PFEIFFER VACUUM TECH.	D:HEIX(P)	0,82
VOLKSWAGEN PREF. (XET)	D:ECX(P)	0,82
AURUBIS (XET)	D:MUV2X(P)	0,82
HANNOVER RUECK (XET)	D:BAYNX(P)	0,82
MANZ	D:BVBX(P)	0,81
BMW PREF. (XET)	D:HNL(P)	0,81
FUCHS PETROLUB PREF.	D:DRW3X(P)	0,80
BAYER	D:BAYN(P)	0,80
MUENCHENER RUCK.	D:MUV2(P)	0,79
FUCHS PETROLUB PF. (XET)	D:DRW3(P)	0,79
CEWE STIFTUNG	D:NDA(P)	0,77
GEA GROUP (XET)	D:NDAX(P)	0,76
WIRECARD (XET)	D:KRN(P)	0,75
AXEL SPRINGER (XET)	D:MVV1(P)	0,74
AAREAL BANK (XET)	D:KU2(P)	0,73
FUCHS PETROLUB	D:FRE(P)	0,70
LANXESS (XET)	D:BIO(P)	0,70
LEONI	D:BIOX(P)	0,69
FRESENIUS MED.CARE	D:FME(P)	0,67
UNITED INTERNET (XET)	D:DTEX(P)	0,67
DEUTSCHE TELEKOM	D:DTE(P)	0,66
HOCHTIEF (XET)	D:BEIX(P)	0,66
BEIERSDORF	D:BEI(P)	0,64
VOLKSWAGEN	D:VOW(P)	0,24

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2 (Ιανουάριος του 2008 έως τον Δεκέμβριο του 2014)

ONOMA	Code	bi
QIAGEN (XET)	D:CAG(P)	1,97
VOLKSWAGEN (XET)	D:DWNIX(P)	1,46
SYMRISE	D:DWNI(P)	1,45
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	1,45
ELRINGKLINGER N (XET)	D:AIXAX(P)	1,44
CECONOMY	D:AIXA(P)	1,43
TUI	D:HOT(P)	1,41
AIXTRON	D:PSM(P)	1,41
CONTINENTAL (XET)	D:VBK(P)	1,37
KRONES	D:DIC(P)	1,36
DEUTZ (XET)	D:ARLX(P)	1,29
WIRECARD	D:MTX(P)	1,27
BECHTLE (XET)	D:PAT(P)	1,27
FREENET	D:ARL(P)	1,26
DUERR (XET)	D:AB1(P)	1,26
BMW PREF.	D:GILX(P)	1,24

GEA GROUP	D:BOSS(P)	1,24
MANZ (XET)	D:BOSSX(P)	1,24
DRAEGERWERK PREF. (XET)	D:ADV(P)	1,24
K + S	D:GIL(P)	1,21
AURUBIS	D:SIX2(P)	1,21
INFINEON TECHS. (XET)	D:DBKX(P)	1,21
DRAEGERWERK PREF.	D:ADVX(P)	1,20
DEUTSCHE BANK	D:DBK(P)	1,19
ISHARES CORE DAX UCITS ETF (DE)	D:DUEX(P)	1,19
SALZGITTER	D:IFXX(P)	1,19
SALZGITTER (XET)	D:EV4(P)	1,18
1&1 DRILLISCH	D:TUI1(P)	1,17
KUKA	D:DUE(P)	1,17
KUKA (XET)	D:B8F(P)	1,16
SOFTWARE N	D:MAN(P)	1,16
FRAPORT	D:PAH3(P)	1,16
INFINEON TECHNOLOGIES	D:IFX(P)	1,15
SIXT PREFERENCE	D:ZIL2X(P)	1,15
H & R (XET)	D:B5AX(P)	1,13
NORDEX	D:ZIL2(P)	1,12
GESCO	D:B5A(P)	1,12
BAYER (XET)	D:NDX1(P)	1,12
RATIONAL	D:TKA(P)	1,12
KSB PREFERENCE	D:EIN3(P)	1,12
FRESENIUS (XET)	D:ALVX(P)	1,11
DEUTSCHE EUROSHOP	D:BDT(P)	1,11
PROSIEBENSAT 1 MEDIA	D:FNTN(P)	1,10
ALLIANZ	D:ALV(P)	1,10
BILFINGER BERGER	D:TEG(P)	1,10
DEUTSCHE POST (XET)	D:DRIX(P)	1,09
JENOPTIK N (XET)	D:BDTX(P)	1,09
FUCHS PETROLUB	D:BC8(P)	1,09
BECHTLE	D:DRI(P)	1,08
HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	D:BC8X(P)	1,08
JUNGHEINRICH PFS. (XET)	D:ACX(P)	1,07
AXEL SPRINGER	D:UTDI(P)	1,07
RHEINMETALL (XET)	D:CBKX(P)	1,07
SGL CARBON	D:ISR(P)	1,06
BAYWA (XET)	D:OHB(P)	1,06
GERRY WEBER INTERNATIONAL AG K	D:SPRX(P)	1,06
AMADEUS FIRE	D:RHM(P)	1,06
VOSSLOH (XET)	D:DEZX(P)	1,06
KOENIG & BAUER	D:DEZ(P)	1,06
SGL CARBON (XET)	D:CORE(P)	1,05
CEWE COLOR HOLDING (XET)	D:SBS(P)	1,05
DEUTSCHE LUFTHANSA	D:CBK(P)	1,05

CARL ZEISS MEDITEC (XET)	D:SGL(P)	1,05
BOSS (HUGO)	D:SPR(P)	1,04
HOCHTIEF	D:FRA(P)	1,03
E ON N (XET)	D:CEC(P)	1,03
ELRINGKLINGER N	D:CECX(P)	1,03
PORSCHE AML.HLDG.PREF.	D:PUM(P)	1,03
ISHARES CORE EURO STOXX 50 UCITS ETF (DE)	D:ESY(P)	1,02
SIXT	D:SDF(P)	1,02
FIELMANN	D:SRT(P)	1,02
BMW (XET)	D:SZG(P)	1,01
DEUTSCHE EUROSHOP (XET)	D:WDIX(P)	1,00
PUMA (XET)	D:CWCX(P)	1,00
STRATEC	D:JUN3(P)	1,00
BOSS (HUGO) (XET)	D:F3C(P)	1,00
CANCOM (XET)	D:NWO(P)	0,99
HEIDELBERGCEMENT (XET)	D:CWC(P)	0,99
DEUTSCHE BOERSE (XET)	D:VOS(P)	0,98
TUI (XET)	D:DPWX(P)	0,98
COMMERZBANK	D:WDI(P)	0,98
CENTROTEC SUSTAINABLE	D:SIEX(P)	0,98
NORDEX (XET)	D:CSH(P)	0,97
CTS EVENTIM	D:G1A(P)	0,97
DEUTSCHE POST	D:DPW(P)	0,97
KRONES (XET)	D:GBFX(P)	0,97
DAIMLER (XET)	D:BSL(P)	0,96
ADIDAS	D:ADS(P)	0,96
SIEMENS	D:SIE(P)	0,96
VOLKSWAGEN PREF.	D:EKT(P)	0,96
DMG MORI (XET)	D:ADSX(P)	0,96
KWS SAAT	D:EOANX(P)	0,96
FRAPORT (XET)	D:AEINX(P)	0,95
NEMETSCHKE	D:DLG(P)	0,94
FREENET (XET)	D:AEIN(P)	0,94
DEUTZ	D:GBF(P)	0,94
DEUTSCHE BANK (XET)	D:BYW6(P)	0,94
E ON N	D:EOAN(P)	0,94
BERTRANDT	D:SZU(P)	0,94
PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	D:CSHX(P)	0,93
HEIDELB.DRUCKMASCHINEN	D:BYW6X(P)	0,93
PATRIZIA	D:HAB(P)	0,93
HENKEL PREF. (XET)	D:DLGX(P)	0,93
INDUS HOLDING	D:DAIX(P)	0,92
FUCHS PETROLUB (XET)	D:ART(P)	0,92
RWE (XET)	D:INH(P)	0,91
VOSSLOH	D:SKB(P)	0,91

SIXT (XET)	D:DBANX(P)	0,91
DAIMLER	D:DAI(P)	0,91
RATIONAL (XET)	D:COMX(P)	0,91
JENOPTIK N	D:DBAN(P)	0,91
MERCK KGAA (XET)	D:COKX(P)	0,90
CECONOMY (XET)	D:AAD(P)	0,90
HEIDELBERGCEMENT	D:HEI(P)	0,90
HENKEL PREFERENCE	D:EFF(P)	0,90
SOFTWARE (XET)	D:DB1X(P)	0,90
UNITED INTERNET	D:RAA(P)	0,89
ADIDAS (XET)	D:KWS(P)	0,89
PFEIFFER VACUUM TECH.	D:HEIX(P)	0,89
DEUTSCHE BOERSE	D:DB1(P)	0,89
PUMA	D:SY1(P)	0,89
RHEINMETALL	D:GLJ(P)	0,89
HENKEL (XET)	D:COM(P)	0,88
BASF (XET)	D:SOW(P)	0,88
AAREAL BANK	D:FPE(P)	0,88
CTS EVENTIM (XET)	D:VIH1(P)	0,87
DUERR	D:COK(P)	0,87
THYSSENKRUPP (XET)	D:LHAX(P)	0,86
MTU AERO ENGINES HLDG.	D:MRK(P)	0,86
AIXTRON (XET)	D:MLP(P)	0,86
DEUTSCHE WOHNEN BR.SHS.	D:LHA(P)	0,86
DMG MORI	D:NEM(P)	0,86
BMW	D:BMW(P)	0,86
FRESENIUS MED.CARE (XET)	D:AADX(P)	0,85
BAYWA	D:SAZ(P)	0,85
LEONI (XET)	D:BMWX(P)	0,85
K + S (XET)	D:BIJX(P)	0,84
SUEDZUCKER	D:MOR(P)	0,84
COMDIRECT BANK	D:BASX(P)	0,84
JUNGHEINRICH PREF.	D:DEQ(P)	0,84
BASF	D:BAS(P)	0,84
BIJOU BRIGITTE MODISCHE ACCESSOIRES	D:RWEX(P)	0,83
HANNOVER RUECK	D:HNR1(P)	0,83
DEUTSCHE LUFTHANSA (XET)	D:TIMA(P)	0,83
RWE	D:RWE(P)	0,83
KLOECKNER & CO (XET)	D:BIJ(P)	0,83
PORSCHE AML.HLDG. (XET) PREF.	D:CEVX(P)	0,82
PROSIEBENSAT 1 (XET) MEDIA	D:CEV(P)	0,82
SAP (XET)	D:CONX(P)	0,82
SUEDZUCKER (XET)	D:DEQX(P)	0,82
RHOEN-KLINIKUM (XET)	D:COPX(P)	0,82
MORPHOSYS (XET)	D:AFXX(P)	0,81
THYSSENKRUPP	D:AFX(P)	0,81

HENKEL	D:HEN(P)	0,81
BERTRANDT (XET)	D:RHK(P)	0,80
MUENCHENER RUCK. (XET)	D:ELG(P)	0,80
SARTORIUS SHS.PREF.	D:ELGX(P)	0,80
RHOEN-KLINIKUM	D:HENX(P)	0,80
AAREAL BANK (XET)	D:KU2(P)	0,80
DEUTSCHE TELEKOM (XET)	D:TGT(P)	0,79
GRENKE N	D:EVD(P)	0,79
SIEMENS (XET)	D:JEN(P)	0,79
BEIERSDORF (XET)	D:PFV(P)	0,78
MERCK KGAA	D:NSU(P)	0,78
CONTINENTAL	D:CON(P)	0,78
COMMERZBANK (XET)	D:TTK(P)	0,78
SINGULUS TECHNOLOGIES	D:EVDX(P)	0,78
MORPHOSYS	D:FIE(P)	0,77
FUCHS PETROLUB PREF.	D:DRW3X(P)	0,76
BAUER (XET)	D:NXU(P)	0,76
HANNOVER RUECK (XET)	D:BAYNX(P)	0,76
MAN	D:EVT(P)	0,75
BAYER	D:BAYN(P)	0,75
FUCHS PETROLUB PF. (XET)	D:DRW3(P)	0,75
BILFINGER BERGER (XET)	D:SANT(P)	0,74
VOLKSWAGEN PREF. (XET)	D:ECX(P)	0,73
SAP	D:SAP(P)	0,73
FIELMANN (XET)	D:A1OS(P)	0,73
WIRECARD (XET)	D:KRN(P)	0,73
ALLIANZ (XET)	D:MUB(P)	0,72
AURUBIS (XET)	D:MUV2X(P)	0,72
DEUTSCHE WOHNEN (XET) BR.SHS.	D:VSC(P)	0,71
MUENCHENER RUCK.	D:MUV2(P)	0,70
DIC ASSET	D:BVB(P)	0,68
BMW PREF. (XET)	D:HNL(P)	0,68
AXEL SPRINGER (XET)	D:MVV1(P)	0,66
FRESENIUS MED.CARE	D:FME(P)	0,66
FUCHS PETROLUB	D:FRE(P)	0,65
CEWE STIFTUNG	D:NDA(P)	0,65
UNITED INTERNET (XET)	D:DTEX(P)	0,65
MANZ	D:BVBX(P)	0,64
DEUTSCHE TELEKOM	D:DTE(P)	0,64
GEA GROUP (XET)	D:NDAX(P)	0,64
HOCHTIEF (XET)	D:BEIX(P)	0,59
BEIERSDORF	D:BEI(P)	0,58
LANXESS (XET)	D:BIO(P)	0,57
MLP	D:EUZ(P)	0,56
ISHARES MDAX UCITS ETF (DE)	D:EUZX(P)	0,55
LEONI	D:BIOX(P)	0,54

VOLKSWAGEN D:VOW(P) 0,21

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 3 (Ιανουάριος του 2009 έως τον Δεκέμβριο του 2015)

ONOMA	Code	bi
SALZGITTER	D:IFXX(P)	1,458
INFINEON TECHNOLOGIES	D:IFX(P)	1,430
1&1 DRILLISCH	D:TUI1(P)	1,334
PFEIFFER VACUUM TECH.	D:HEIX(P)	1,193
HEIDELBERGCEMENT	D:HEI(P)	1,189
KRONES	D:DIC(P)	1,185
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	1,184
ISHARES CORE EURO STOXX 50 UCITS ETF (DE)	D:ESY(P)	1,147
ELRINGKLINGER N (XET)	D:AIXAX(P)	1,131
CECONOMY	D:AIXA(P)	1,127
SGL CARBON (XET)	D:CORE(P)	1,121
INFINEON TECHS. (XET)	D:DBKX(P)	1,108
KUKA (XET)	D:B8F(P)	1,098
DEUTSCHE BANK	D:DBK(P)	1,091
FRAPORT	D:PAH3(P)	1,085
WIRECARD	D:MTX(P)	1,051
SYMRISE	D:DWNI(P)	1,044
CEWE COLOR HOLDING (XET)	D:SBS(P)	1,043
CONTINENTAL (XET)	D:VBK(P)	1,037
KSB PREFERENCE	D:EIN3(P)	1,036
PORSCHE AML.HLDG.PREF.	D:PUM(P)	1,032
AIXTRON	D:PSM(P)	1,031
VOLKSWAGEN (XET)	D:DWNIX(P)	1,021
ISHARES CORE DAX UCITS ETF (DE)	D:DUEX(P)	1,014
BOSS (HUGO)	D:SPR(P)	1,008
QIAGEN (XET)	D:CAG(P)	1,006
TUI	D:HOT(P)	1,005
BAYWA	D:SAZ(P)	0,995
E ON N (XET)	D:CEC(P)	0,995
GERRY WEBER INTERNATIONAL AG K	D:SPRX(P)	0,992
PUMA (XET)	D:CWCX(P)	0,992
ELRINGKLINGER N	D:CECX(P)	0,991
KWS SAAT	D:EOANX(P)	0,989
E ON N	D:EOAN(P)	0,986
DEUTSCHE WOHNEN (XET) BR.SHS.	D:VSC(P)	0,982
KUKA	D:DUE(P)	0,979
AURUBIS	D:SIX2(P)	0,971
HEIDELBERGCEMENT (XET)	D:CWC(P)	0,971
NEMETSCHKE	D:DLG(P)	0,969

BAYER (XET)	D:NDX1(P)	0,965
SOFTWARE (XET)	D:DB1X(P)	0,965
PATRIZIA	D:HAB(P)	0,962
RWE	D:RWE(P)	0,958
BIJOU BRIGITTE MODISCHE ACCESSOIRES	D:RWEX(P)	0,957
DEUTSCHE BOERSE	D:DB1(P)	0,954
DEUTSCHE LUFTHANSA (XET)	D:TIMA(P)	0,952
SIXT PREFERENCE	D:ZIL2X(P)	0,952
AMADEUS FIRE	D:RHM(P)	0,946
DEUTSCHE BANK (XET)	D:BYW6(P)	0,942
VOLKSWAGEN PREF. (XET)	D:ECX(P)	0,936
HEIDELB.DRUCKMASCHINEN	D:BYW6X(P)	0,934
BAYWA (XET)	D:OHB(P)	0,929
BECHTLE (XET)	D:PAT(P)	0,929
AIXTRON (XET)	D:MLP(P)	0,928
MTU AERO ENGINES HLDG.	D:MRK(P)	0,920
BMW (XET)	D:SZG(P)	0,918
DEUTSCHE EUROSHOP	D:BDT(P)	0,917
DEUTSCHE TELEKOM (XET)	D:TGT(P)	0,917
SOFTWARE N	D:MAN(P)	0,916
HENKEL PREF. (XET)	D:DLGX(P)	0,915
FRAPORT (XET)	D:AEINX(P)	0,912
K + S (XET)	D:BIJX(P)	0,910
FRESENIUS (XET)	D:ALVX(P)	0,907
ALLIANZ	D:ALV(P)	0,905
KLOECKNER & CO (XET)	D:BIJ(P)	0,903
NORDEX	D:ZIL2(P)	0,902
ADIDAS	D:ADS(P)	0,901
BILFINGER BERGER	D:TEG(P)	0,900
DRAEGERWERK PREF.	D:ADVX(P)	0,900
FREENET (XET)	D:AEIN(P)	0,899
JENOPTIK N (XET)	D:BDTX(P)	0,897
HENKEL PREFERENCE	D:EFF(P)	0,897
RHEINMETALL	D:GLJ(P)	0,897
BILFINGER BERGER (XET)	D:SANT(P)	0,897
BEIERSDORF (XET)	D:PFV(P)	0,895
DMG MORI (XET)	D:ADSX(P)	0,893
AXEL SPRINGER	D:UTDI(P)	0,891
DEUTZ (XET)	D:ARLX(P)	0,890
DRAEGERWERK PREF. (XET)	D:ADV(P)	0,889
DEUTZ	D:GBF(P)	0,887
RHEINMETALL (XET)	D:CBKX(P)	0,885
FREENET	D:ARL(P)	0,881
JUNGHEINRICH PFS. (XET)	D:ACX(P)	0,880
KRONES (XET)	D:GBFX(P)	0,879
DEUTSCHE LUFTHANSA	D:CBK(P)	0,873

BMW PREF.	D:GILX(P)	0,873
SALZGITTER (XET)	D:EV4(P)	0,871
SINGULUS TECHNOLOGIES	D:EVDX(P)	0,870
SIXT	D:SDF(P)	0,866
VOSSLOH (XET)	D:DEZX(P)	0,865
HOCHTIEF	D:FRA(P)	0,864
PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	D:CSHX(P)	0,859
KOENIG & BAUER	D:DEZ(P)	0,858
K + S	D:GIL(P)	0,856
AAREAL BANK	D:FPE(P)	0,855
NORDEX (XET)	D:CSH(P)	0,851
GRENKE N	D:EVD(P)	0,848
DEUTSCHE BOERSE (XET)	D:VOS(P)	0,846
SAP	D:SAP(P)	0,837
RWE (XET)	D:INH(P)	0,832
FIELMANN	D:SRT(P)	0,832
SGL CARBON	D:ISR(P)	0,829
GEA GROUP	D:BOSS(P)	0,828
STRATEC	D:JUN3(P)	0,825
PROSIEBENSAT 1 MEDIA	D:FNTN(P)	0,824
DAIMLER (XET)	D:BSL(P)	0,822
CECONOMY (XET)	D:AAD(P)	0,820
JUNGHEINRICH PREF.	D:DEQ(P)	0,815
SUEDZUCKER (XET)	D:DEQX(P)	0,812
FIELMANN (XET)	D:A1OS(P)	0,809
BOSS (HUGO) (XET)	D:F3C(P)	0,806
RHOEN-KLINIKUM (XET)	D:COPX(P)	0,805
INDUS HOLDING	D:DAIX(P)	0,804
DAIMLER	D:DAI(P)	0,804
BAUER (XET)	D:NXU(P)	0,803
MAN	D:EVT(P)	0,803
CANCOM (XET)	D:NWO(P)	0,800
DEUTSCHE EUROSHOP (XET)	D:WDIX(P)	0,796
CENTROTEC SUSTAINABLE	D:SIEX(P)	0,796
SIEMENS	D:SIE(P)	0,793
H & R (XET)	D:B5AX(P)	0,793
BASF (XET)	D:SOW(P)	0,792
FRESENIUS MED.CARE (XET)	D:AADX(P)	0,792
MANZ (XET)	D:BOSSX(P)	0,791
AURUBIS (XET)	D:MUV2X(P)	0,789
MUENCHENER RUCK.	D:MUV2(P)	0,789
CTS EVENTIM	D:G1A(P)	0,787
GESCO	D:B5A(P)	0,785
FRESENIUS MED.CARE	D:FME(P)	0,785
HANNOVER RUECK (XET)	D:BAYNX(P)	0,785
BAYER	D:BAYN(P)	0,785

RATIONAL (XET)	D:COMX(P)	0,785
BERTRANDT	D:SZU(P)	0,782
CTS EVENTIM (XET)	D:VIH1(P)	0,781
AXEL SPRINGER (XET)	D:MOVV1(P)	0,781
BERTRANDT (XET)	D:RHK(P)	0,777
COMMERZBANK	D:WDI(P)	0,775
THYSSENKRUPP (XET)	D:LHAX(P)	0,774
MERCK KGAA	D:NSU(P)	0,774
COMMERZBANK (XET)	D:TTK(P)	0,774
RHOEN-KLINIKUM	D:HENX(P)	0,770
MORPHOSYS	D:FIE(P)	0,767
FUCHS PETROLUB (XET)	D:ART(P)	0,767
DEUTSCHE WOHNEN BR.SHS.	D:LHA(P)	0,767
HENKEL	D:HEN(P)	0,767
SUEDZUCKER	D:MOR(P)	0,766
HENKEL (XET)	D:COM(P)	0,763
DUERR (XET)	D:AB1(P)	0,761
ADIDAS (XET)	D:KWS(P)	0,760
FUCHS PETROLUB	D:BC8(P)	0,757
UNITED INTERNET	D:RAA(P)	0,755
VOSSLOH	D:SKB(P)	0,754
PUMA	D:SY1(P)	0,754
MORPHOSYS (XET)	D:AFX(P)	0,752
MUENCHENER RUCK. (XET)	D:ELG(P)	0,744
HANNOVER RUECK	D:HNR1(P)	0,744
HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	D:BC8X(P)	0,740
SARTORIUS SHS.PREF.	D:ELGX(P)	0,740
THYSSENKRUPP	D:AFX(P)	0,739
CEWE STIFTUNG	D:NDA(P)	0,738
ALLIANZ (XET)	D:MUB(P)	0,732
TUI (XET)	D:DPWX(P)	0,729
GEA GROUP (XET)	D:NDAX(P)	0,726
DEUTSCHE POST	D:DPW(P)	0,725
FUCHS PETROLUB	D:FRE(P)	0,716
HOCHTIEF (XET)	D:BEIX(P)	0,714
RATIONAL	D:TKA(P)	0,712
BASF	D:BAS(P)	0,711
JENOPTIK N	D:DBAN(P)	0,711
BEIERSDORF	D:BEI(P)	0,709
SIXT (XET)	D:DBANX(P)	0,707
LEONI (XET)	D:BMW(P)	0,707
BMW	D:BMW(P)	0,707
VOLKSWAGEN	D:VOW(P)	0,699
BMW PREF. (XET)	D:HNL(P)	0,698
COMDIRECT BANK	D:BASX(P)	0,694
WIRECARD (XET)	D:KRN(P)	0,683

AAREAL BANK (XET)	D:KU2(P)	0,667
LANXESS (XET)	D:BIO(P)	0,639
LEONI	D:BIOX(P)	0,616
DEUTSCHE TELEKOM	D:DTE(P)	0,609
SIEMENS (XET)	D:JEN(P)	0,602
UNITED INTERNET (XET)	D:DTEX(P)	0,601
FUCHS PETROLUB PREF.	D:DRW3X(P)	0,599
FUCHS PETROLUB PF. (XET)	D:DRW3(P)	0,594
SAP (XET)	D:CONX(P)	0,588
CARL ZEISS MEDITEC (XET)	D:SGL(P)	0,582
BECHTLE	D:DRI(P)	0,573
DEUTSCHE POST (XET)	D:DRIX(P)	0,570
CONTINENTAL	D:CON(P)	0,565
VOLKSWAGEN PREF.	D:EKT(P)	0,562
MANZ	D:BVBX(P)	0,543
DIC ASSET	D:BVB(P)	0,535
MERCK KGAA (XET)	D:COKX(P)	0,522
PROSIEBENSAT 1 (XET) MEDIA	D:CEV(P)	0,489
DUERR	D:COK(P)	0,486
DMG MORI	D:NEM(P)	0,467
PORSCHE AML.HLDG. (XET) PREF.	D:CEVX(P)	0,458
MLP	D:EUZ(P)	0,416
ISHARES MDAX UCITS ETF (DE)	D:EUZX(P)	0,406

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 4 (Ιανουάριος του 2010 έως τον Δεκέμβριο του 2016)

ONOMA	Code	bi
SIEMENS (XET)	D:JEN(P)	1,344
VOLKSWAGEN (XET)	D:DWNIX(P)	1,300
CONTINENTAL (XET)	D:VBK(P)	1,293
CENTROTEC SUSTAINABLE	D:SIEX(P)	1,255
DAIMLER	D:DAI(P)	1,253
BAYWA	D:SAZ(P)	1,250
PUMA (XET)	D:CWCX(P)	1,246
COMDIRECT BANK	D:BASX(P)	1,222
ISHARES CORE EURO STOXX 50 UCITS ETF (DE)	D:ESY(P)	1,186
KRONES	D:DIC(P)	1,179
HEIDELBERGCEMENT	D:HEI(P)	1,176
K + S (XET)	D:BIJX(P)	1,147
BECHTLE (XET)	D:PAT(P)	1,146
HENKEL	D:HEN(P)	1,145
AXEL SPRINGER (XET)	D:MVV1(P)	1,142
MORPHOSYS	D:FIE(P)	1,137
DEUTSCHE EUROSHOP	D:BDT(P)	1,136

KUKA (XET)	D:B8F(P)	1,127
AIXTRON	D:PSM(P)	1,125
CECONOMY	D:AIXA(P)	1,125
ISHARES CORE DAX UCITS ETF (DE)	D:DUEX(P)	1,124
DEUTSCHE BANK	D:DBK(P)	1,120
SGL CARBON (XET)	D:CORE(P)	1,113
QIAGEN (XET)	D:CAG(P)	1,099
KWS SAAT	D:EOANX(P)	1,094
SUEDZUCKER (XET)	D:DEQX(P)	1,092
ADIDAS (XET)	D:KWS(P)	1,090
STRATEC	D:JUN3(P)	1,090
KSB PREFERENCE	D:EIN3(P)	1,087
FUCHS PETROLUB	D:FRE(P)	1,086
PFEIFFER VACUUM TECH.	D:HEIX(P)	1,081
WIRECARD	D:MTX(P)	1,077
E ON N (XET)	D:CEC(P)	1,066
KRONES (XET)	D:GBFX(P)	1,060
BERTRANDT	D:SZU(P)	1,050
BOSS (HUGO)	D:SPR(P)	1,050
DEUTSCHE TELEKOM (XET)	D:TGT(P)	1,050
BERTRANDT (XET)	D:RHK(P)	1,044
SOFTWARE N	D:MAN(P)	1,039
GEA GROUP	D:BOSS(P)	1,036
JENOPTIK N (XET)	D:BDTX(P)	1,033
K + S	D:GIL(P)	1,032
MTU AERO ENGINES HLDG.	D:MRK(P)	1,031
PATRIZIA	D:HAB(P)	1,021
SIXT PREFERENCE	D:ZIL2X(P)	1,020
HOCHTIEF (XET)	D:BEIX(P)	1,020
SIEMENS	D:SIE(P)	1,019
SALZGITTER	D:IFXX(P)	1,017
CTS EVENTIM (XET)	D:VIH1(P)	1,015
RHOEN-KLINIKUM	D:HENX(P)	1,013
INDUS HOLDING	D:DAIX(P)	1,012
MAN	D:EVT(P)	1,008
BIJOU BRIGITTE MODISCHE ACCESSOIRES	D:RWEX(P)	1,008
MERCK KGAA	D:NSU(P)	1,003
SYMRISE	D:DWNI(P)	1,002
ELRINGKLINGER N	D:CECX(P)	1,001
BEIERSDORF (XET)	D:PFV(P)	0,999
SOFTWARE (XET)	D:DB1X(P)	0,998
CEWE COLOR HOLDING (XET)	D:SBS(P)	0,998
NEMETSCHKE	D:DLG(P)	0,998
GERRY WEBER INTERNATIONAL AG K	D:SPRX(P)	0,995
HENKEL PREFERENCE	D:EFF(P)	0,990
VOLKSWAGEN PREF.	D:EKT(P)	0,986

HANNOVER RUECK (XET)	D:BAYNX(P)	0,977
DEUTSCHE LUFTHANSA	D:CBK(P)	0,976
DEUTSCHE BOERSE (XET)	D:VOS(P)	0,974
DEUTZ	D:GBF(P)	0,973
FUCHS PETROLUB PREF.	D:DRW3X(P)	0,972
PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	D:CSHX(P)	0,968
WIRECARD (XET)	D:KRN(P)	0,965
GEA GROUP (XET)	D:NDAX(P)	0,962
KUKA	D:DUE(P)	0,959
E ON N	D:EOAN(P)	0,957
AURUBIS	D:SIX2(P)	0,956
SARTORIUS SHS.PREF.	D:ELGX(P)	0,954
AMADEUS FIRE	D:RHM(P)	0,951
SIXT (XET)	D:DBANX(P)	0,949
DEUTSCHE WOHNEN (XET) BR.SHS.	D:VSC(P)	0,948
TUI	D:HOT(P)	0,946
MORPHOSYS (XET)	D:AFXX(P)	0,944
BMW	D:BMW(P)	0,944
ISHARES MDAX UCITS ETF (DE)	D:EUZX(P)	0,943
NORDEX	D:ZIL2(P)	0,942
FUCHS PETROLUB (XET)	D:ART(P)	0,941
ADIDAS	D:ADS(P)	0,941
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	0,940
UNITED INTERNET (XET)	D:DTEX(P)	0,936
VOLKSWAGEN PREF. (XET)	D:ECX(P)	0,934
DEUTSCHE TELEKOM	D:DTE(P)	0,931
CECONOMY (XET)	D:AAD(P)	0,931
INFINEON TECHS. (XET)	D:DBKX(P)	0,928
ALLIANZ	D:ALV(P)	0,927
ELRINGKLINGER N (XET)	D:AIXAX(P)	0,926
DAIMLER (XET)	D:BSL(P)	0,922
BAYER	D:BAYN(P)	0,919
GESCO	D:B5A(P)	0,919
BMW (XET)	D:SZG(P)	0,918
AURUBIS (XET)	D:MUV2X(P)	0,912
JUNGHEINRICH PFS. (XET)	D:ACX(P)	0,912
LEONI (XET)	D:BMWX(P)	0,901
KLOECKNER & CO (XET)	D:BIJ(P)	0,900
AIXTRON (XET)	D:MLP(P)	0,899
SINGULUS TECHNOLOGIES	D:EVDX(P)	0,898
HOCHTIEF	D:FRA(P)	0,897
FREENET	D:ARL(P)	0,895
DRAEGERWERK PREF.	D:ADVX(P)	0,893
SIXT	D:SDF(P)	0,893
BMW PREF.	D:GILX(P)	0,892
NORDEX (XET)	D:CSH(P)	0,890

DEUTSCHE LUFTHANSA (XET)	D:TIMA(P)	0,890
DUERR	D:COK(P)	0,888
DEUTSCHE BANK (XET)	D:BYW6(P)	0,883
FREENET (XET)	D:AEIN(P)	0,881
JENOPTIK N	D:DBAN(P)	0,880
BILFINGER BERGER	D:TEG(P)	0,879
PORSCHE AML.HLDG.PREF.	D:PUM(P)	0,879
SGL CARBON	D:ISR(P)	0,875
VOLKSWAGEN	D:VOW(P)	0,874
MLP	D:EUZ(P)	0,873
CEWE STIFTUNG	D:NDA(P)	0,873
AAREAL BANK (XET)	D:KU2(P)	0,866
DEUTSCHE WOHNEN BR.SHS.	D:LHA(P)	0,865
BAYER (XET)	D:NDX1(P)	0,861
THYSSENKRUPP	D:AFX(P)	0,860
COMMERZBANK	D:WDI(P)	0,858
TUI (XET)	D:DPWX(P)	0,857
DMG MORI (XET)	D:ADSX(P)	0,856
1&1 DRILLISCH	D:TUI1(P)	0,853
AAREAL BANK	D:FPE(P)	0,853
SUEDZUCKER	D:MOR(P)	0,850
INFINEON TECHNOLOGIES	D:IFX(P)	0,850
ALLIANZ (XET)	D:MUB(P)	0,847
HANNOVER RUECK	D:HNR1(P)	0,841
KOENIG & BAUER	D:DEZ(P)	0,837
BAUER (XET)	D:NXU(P)	0,836
HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	D:BC8X(P)	0,833
FRESENIUS MED.CARE	D:FME(P)	0,831
FRAPORT (XET)	D:AEINX(P)	0,830
AXEL SPRINGER	D:UTDI(P)	0,829
VOSSLOH	D:SKB(P)	0,826
FRESENIUS MED.CARE (XET)	D:AADX(P)	0,823
DEUTSCHE POST (XET)	D:DRIX(P)	0,823
DIC ASSET	D:BVB(P)	0,822
RWE	D:RWE(P)	0,821
HEIDELBERGCEMENT (XET)	D:CWC(P)	0,820
HENKEL PREF. (XET)	D:DLGX(P)	0,819
BOSS (HUGO) (XET)	D:F3C(P)	0,819
PUMA	D:SY1(P)	0,816
DEUTSCHE BOERSE	D:DB1(P)	0,815
PROSIEBENSAT 1 (XET) MEDIA	D:CEV(P)	0,814
MERCK KGAA (XET)	D:COKX(P)	0,812
JUNGHEINRICH PREF.	D:DEQ(P)	0,811
RATIONAL	D:TKA(P)	0,811
FUCHS PETROLUB PF. (XET)	D:DRW3(P)	0,810
DEUTZ (XET)	D:ARLX(P)	0,807

THYSSENKRUPP (XET)	D:LHAX(P)	0,806
FIELMANN (XET)	D:A1OS(P)	0,805
LANXESS (XET)	D:BIO(P)	0,799
MANZ (XET)	D:BOSSX(P)	0,798
RWE (XET)	D:INH(P)	0,793
DEUTSCHE EUROSHOP (XET)	D:WDIX(P)	0,792
LEONI	D:BIOX(P)	0,790
BECHTLE	D:DRI(P)	0,788
BILFINGER BERGER (XET)	D:SANT(P)	0,786
RHOEN-KLINIKUM (XET)	D:COPX(P)	0,786
BASF (XET)	D:SOW(P)	0,785
RATIONAL (XET)	D:COMX(P)	0,783
UNITED INTERNET	D:RAA(P)	0,780
MUENCHENER RUCK.	D:MUV2(P)	0,778
GRENKE N	D:EVD(P)	0,776
DEUTSCHE POST	D:DPW(P)	0,774
FIELMANN	D:SRT(P)	0,772
MUENCHENER RUCK. (XET)	D:ELG(P)	0,772
BAYWA (XET)	D:OHB(P)	0,770
CTS EVENTIM	D:G1A(P)	0,766
CARL ZEISS MEDITEC (XET)	D:SGL(P)	0,763
COMMERZBANK (XET)	D:TTK(P)	0,761
FUCHS PETROLUB	D:BC8(P)	0,760
DRAEGERWERK PREF. (XET)	D:ADV(P)	0,755
BMW PREF. (XET)	D:HNL(P)	0,751
H & R (XET)	D:B5AX(P)	0,744
CONTINENTAL	D:CON(P)	0,731
MANZ	D:BVBX(P)	0,727
CANCOM (XET)	D:NWO(P)	0,725
HEIDELB.DRUCKMASCHINEN	D:BYW6X(P)	0,724
SAP	D:SAP(P)	0,706
BEIERSDORF	D:BEI(P)	0,699
PORSCHE AML.HLDG. (XET) PREF.	D:CEVX(P)	0,695
SALZGITTER (XET)	D:EV4(P)	0,690
SAP (XET)	D:CONX(P)	0,688
DUERR (XET)	D:AB1(P)	0,677
DMG MORI	D:NEM(P)	0,674
FRAPORT	D:PAH3(P)	0,661
HENKEL (XET)	D:COM(P)	0,657
PROSIEBENSAT 1 MEDIA	D:FNTN(P)	0,645
RHEINMETALL (XET)	D:CBKX(P)	0,630
BASF	D:BAS(P)	0,624
RHEINMETALL	D:GLJ(P)	0,611
VOSSLOH (XET)	D:DEZX(P)	0,592
FRESENIUS (XET)	D:ALVX(P)	0,503

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 5 (Ιανουάριος του 2011 έως τον Δεκέμβριο του 2017)

	Code	bi
ONOMA		
VOSSLOH (XET)	D:DEZX(P)	0,55
KOENIG & BAUER	D:DEZ(P)	0,55
SOFTWARE N	D:MAN(P)	0,54
KUKA (XET)	D:B8F(P)	0,50
CONTINENTAL (XET)	D:VBK(P)	0,48
KLOECKNER & CO (XET)	D:BIJ(P)	0,47
K + S (XET)	D:BIJX(P)	0,46
RWE (XET)	D:INH(P)	0,46
GEA GROUP	D:BOSS(P)	0,45
AIXTRON	D:PSM(P)	0,45
MANZ (XET)	D:BOSSX(P)	0,45
MERCK KGAA (XET)	D:COKX(P)	0,45
DUERR	D:COK(P)	0,44
K + S	D:GIL(P)	0,44
CANCOM (XET)	D:NWO(P)	0,44
QIAGEN (XET)	D:CAG(P)	0,44
INFINEON TECHS. (XET)	D:DBKX(P)	0,43
CECONOMY	D:AIXA(P)	0,43
DEUTSCHE BANK	D:DBK(P)	0,43
DEUTSCHE EUROSHOP	D:BDT(P)	0,43
JENOPTIK N (XET)	D:BDTX(P)	0,43
BMW PREF.	D:GILX(P)	0,43
ELRINGKLINGER N (XET)	D:AIXAX(P)	0,43
BAYWA	D:SAZ(P)	0,43
AIXTRON (XET)	D:MLP(P)	0,43
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	0,42
DEUTSCHE LUFTHANSA (XET)	D:TIMA(P)	0,42
FUCHS PETROLUB (XET)	D:ART(P)	0,42
RHEINMETALL (XET)	D:CBKX(P)	0,42
DEUTSCHE LUFTHANSA	D:CBK(P)	0,42
CECONOMY (XET)	D:AAD(P)	0,41
DEUTSCHE BOERSE	D:DB1(P)	0,41
FRESENIUS MED.CARE (XET)	D:AADX(P)	0,41
SOFTWARE (XET)	D:DB1X(P)	0,41
FUCHS PETROLUB PREF.	D:DRW3X(P)	0,40
FUCHS PETROLUB PF. (XET)	D:DRW3(P)	0,40
STRATEC	D:JUN3(P)	0,40
H & R (XET)	D:B5AX(P)	0,40
KRONES	D:DIC(P)	0,40
MANZ	D:BVBX(P)	0,40
GESCO	D:B5A(P)	0,40
RHOEN-KLINIKUM (XET)	D:COPX(P)	0,40
HEIDELBERGCEMENT	D:HEI(P)	0,39
PFEIFFER VACUUM TECH.	D:HEIX(P)	0,39

SALZGITTER (XET)	D:EV4(P)	0,39
DIC ASSET	D:BVB(P)	0,39
SALZGITTER	D:IFXX(P)	0,39
BEIERSDORF (XET)	D:PFV(P)	0,39
DEUTSCHE WOHNEN (XET) BR.SHS.	D:VSC(P)	0,39
INFINEON TECHNOLOGIES	D:IFX(P)	0,39
COMMERZBANK (XET)	D:TTK(P)	0,39
BERTRANDT (XET)	D:RHK(P)	0,38
AMADEUS FIRE	D:RHM(P)	0,38
KUKA	D:DUE(P)	0,37
ISHARES CORE DAX UCITS ETF (DE)	D:DUEX(P)	0,37
VOLKSWAGEN PREF. (XET)	D:ECX(P)	0,36
BMW	D:BMW(P)	0,36
LEONI (XET)	D:BMWX(P)	0,36
SAP (XET)	D:CONX(P)	0,36
CONTINENTAL	D:CON(P)	0,36
BAYER (XET)	D:NDX1(P)	0,36
RWE	D:RWE(P)	0,36
BIJOU BRIGITTE MODISCHE ACCESSOIRES	D:RWEX(P)	0,36
DRAEGERWERK PREF.	D:ADVX(P)	0,35
DMG MORI	D:NEM(P)	0,35
THYSSENKRUPP	D:AFX(P)	0,35
PROSIEBENSAT 1 MEDIA	D:FNTN(P)	0,35
TUI (XET)	D:DPWX(P)	0,35
VOSSLOH	D:SKB(P)	0,35
MORPHOSYS (XET)	D:AFX(P)	0,35
DEUTSCHE POST	D:DPW(P)	0,35
DRAEGERWERK PREF. (XET)	D:ADV(P)	0,35
CTS EVENTIM	D:G1A(P)	0,35
ISHARES MDAX UCITS ETF (DE)	D:EUZX(P)	0,35
GERRY WEBER INTERNATIONAL AG K	D:SPRX(P)	0,35
BOSS (HUGO)	D:SPR(P)	0,35
FREENET (XET)	D:AEIN(P)	0,34
HENKEL (XET)	D:COM(P)	0,34
HANNOVER RUECK	D:HNR1(P)	0,34
MERCK KGAA	D:NSU(P)	0,34
PORSCHE AML.HLDG.PREF.	D:PUM(P)	0,34
MLP	D:EUZ(P)	0,34
FIELMANN	D:SRT(P)	0,34
ALLIANZ (XET)	D:MUB(P)	0,33
CEWE COLOR HOLDING (XET)	D:SBS(P)	0,33
FRAPORT (XET)	D:AEINX(P)	0,33
DEUTZ (XET)	D:ARLX(P)	0,33
FREENET	D:ARL(P)	0,33
RATIONAL (XET)	D:COMX(P)	0,33
DAIMLER	D:DAI(P)	0,33

INDUS HOLDING	D:DAIX(P)	0,33
HENKEL PREFERENCE	D:EFF(P)	0,33
ADIDAS (XET)	D:KWS(P)	0,33
PROSIEBENSAT 1 (XET) MEDIA	D:CEV(P)	0,33
MUENCHENER RUCK.	D:MUV2(P)	0,33
PATRIZIA	D:HAB(P)	0,33
HOCHTIEF	D:FRA(P)	0,33
AURUBIS (XET)	D:MUV2X(P)	0,33
GRENKE N	D:EVD(P)	0,33
FUCHS PETROLUB	D:BC8(P)	0,32
VOLKSWAGEN PREF.	D:EKT(P)	0,32
DEUTSCHE POST (XET)	D:DRIX(P)	0,32
HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	D:BC8X(P)	0,32
E ON N (XET)	D:CEC(P)	0,32
MUENCHENER RUCK. (XET)	D:ELG(P)	0,32
SARTORIUS SHS.PREF.	D:ELGX(P)	0,32
PORSCHE AML.HLDG. (XET) PREF.	D:CEVX(P)	0,32
BECHTLE	D:DRI(P)	0,32
ALLIANZ	D:ALV(P)	0,32
NORDEX (XET)	D:CSH(P)	0,32
DEUTSCHE TELEKOM (XET)	D:TGT(P)	0,31
FRESENIUS (XET)	D:ALVX(P)	0,31
BAYWA (XET)	D:OHB(P)	0,31
AAREAL BANK	D:FPE(P)	0,31
ELRINGKLINGER N	D:CECX(P)	0,31
WIRECARD	D:MTX(P)	0,31
SINGULUS TECHNOLOGIES	D:EVDX(P)	0,31
E ON N	D:EOAN(P)	0,31
HENKEL	D:HEN(P)	0,31
VOLKSWAGEN (XET)	D:DWNIX(P)	0,31
KWS SAAT	D:EOANX(P)	0,31
RHOEN-KLINIKUM	D:HENX(P)	0,31
BMW (XET)	D:SZG(P)	0,31
SYMRISE	D:DWNI(P)	0,31
DAIMLER (XET)	D:BSL(P)	0,30
BASF	D:BAS(P)	0,30
BECHTLE (XET)	D:PAT(P)	0,30
FRESENIUS MED.CARE	D:FME(P)	0,30
TUI	D:HOT(P)	0,30
BEIERSDORF	D:BEI(P)	0,30
VOLKSWAGEN	D:VOW(P)	0,30
HOCHTIEF (XET)	D:BEIX(P)	0,30
CTS EVENTIM (XET)	D:VIH1(P)	0,30
COMDIRECT BANK	D:BASX(P)	0,30
BOSS (HUGO) (XET)	D:F3C(P)	0,30
KSB PREFERENCE	D:EIN3(P)	0,30

ADIDAS	D:ADS(P)	0,30
SAP	D:SAP(P)	0,30
RHEINMETALL	D:GLJ(P)	0,30
HANNOVER RUECK (XET)	D:BAYNX(P)	0,29
DMG MORI (XET)	D:ADSX(P)	0,29
BAYER	D:BAYN(P)	0,29
BILFINGER BERGER (XET)	D:SANT(P)	0,29
PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	D:CSHX(P)	0,29
FUCHS PETROLUB	D:FRE(P)	0,29
WIRECARD (XET)	D:KRN(P)	0,29
SIEMENS (XET)	D:JEN(P)	0,28
JUNGHEINRICH PFS. (XET)	D:ACX(P)	0,28
PUMA (XET)	D:CWCX(P)	0,28
BERTRANDT	D:SZU(P)	0,28
UNITED INTERNET (XET)	D:DTEX(P)	0,28
LANXESS (XET)	D:BIO(P)	0,28
DUERR (XET)	D:AB1(P)	0,28
HEIDELBERGCEMENT (XET)	D:CWC(P)	0,28
DEUTSCHE TELEKOM	D:DTE(P)	0,28
UNITED INTERNET	D:RAA(P)	0,28
MORPHOSYS	D:FIE(P)	0,28
LEONI	D:BIOX(P)	0,28
BAUER (XET)	D:NXU(P)	0,27
FIELMANN (XET)	D:A1OS(P)	0,27
MTU AERO ENGINES HLDG.	D:MRK(P)	0,27
FRAPORT	D:PAH3(P)	0,27
BILFINGER BERGER	D:TEG(P)	0,27
BMW PREF. (XET)	D:HNL(P)	0,27
KRONES (XET)	D:GBFX(P)	0,27
AURUBIS	D:SIX2(P)	0,26
1&1 DRILLISCH	D:TUI1(P)	0,26
HEIDELB.DRUCKMASCHINEN	D:BYW6X(P)	0,26
SIXT (XET)	D:DBANX(P)	0,26
SIXT	D:SDF(P)	0,26
DEUTSCHE BANK (XET)	D:BYW6(P)	0,25
JENOPTIK N	D:DBAN(P)	0,25
HENKEL PREF. (XET)	D:DLGX(P)	0,25
SGL CARBON (XET)	D:CORE(P)	0,25
DEUTZ	D:GBF(P)	0,25
SUEDZUCKER	D:MOR(P)	0,25
NEMETSCHKE	D:DLG(P)	0,25
AXEL SPRINGER	D:UTDI(P)	0,25
THYSSENKRUPP (XET)	D:LHAX(P)	0,24
CENTROTEC SUSTAINABLE	D:SIEX(P)	0,24
AAREAL BANK (XET)	D:KU2(P)	0,24
SIEMENS	D:SIE(P)	0,24

DEUTSCHE WOHNEN BR.SHS.	D:LHA(P)	0,24
NORDEX	D:ZIL2(P)	0,24
SUEDZUCKER (XET)	D:DEQX(P)	0,24
JUNGHEINRICH PREF.	D:DEQ(P)	0,24
PUMA	D:SY1(P)	0,24
SIXT PREFERENCE	D:ZIL2X(P)	0,24
SGL CARBON	D:ISR(P)	0,22
DEUTSCHE BOERSE (XET)	D:VOS(P)	0,22
AXEL SPRINGER (XET)	D:MVV1(P)	0,22
MAN	D:EVT(P)	0,21
DEUTSCHE EUROSHOP (XET)	D:WDIX(P)	0,21
RATIONAL	D:TKA(P)	0,20
COMMERZBANK	D:WDI(P)	0,20
CARL ZEISS MEDITEC (XET)	D:SGL(P)	0,19
CEWE STIFTUNG	D:NDA(P)	0,19
GEA GROUP (XET)	D:NDAX(P)	0,18
BASF (XET)	D:SOW(P)	0,17
ISHARES CORE EURO STOXX 50 UCITS ETF (DE)	D:ESY(P)	0,16

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 6 (Ιανουάριος του 2012 έως τον Δεκέμβριο του 2018)

ONOMA	Code	bi
KOENIG & BAUER	D:DEZ(P)	0,38
VOSSLOH (XET)	D:DEZX(P)	0,37
MANZ	D:BVBX(P)	0,36
DIC ASSET	D:BVB(P)	0,36
GEA GROUP	D:BOSS(P)	0,35
MANZ (XET)	D:BOSSX(P)	0,34
K + S	D:GIL(P)	0,34
SOFTWARE N	D:MAN(P)	0,34
BMW PREF.	D:GILX(P)	0,33
CONTINENTAL (XET)	D:VBK(P)	0,33
KLOECKNER & CO (XET)	D:BIJ(P)	0,33
CANCOM (XET)	D:NWO(P)	0,33
FUCHS PETROLUB (XET)	D:ART(P)	0,33
K + S (XET)	D:BIJX(P)	0,32
MERCK KGAA (XET)	D:COKX(P)	0,32
DUERR	D:COK(P)	0,32
RWE (XET)	D:INH(P)	0,32
DEUTSCHE LUFTHANSA (XET)	D:TIMA(P)	0,32
BAYER (XET)	D:NDX1(P)	0,31
KUKA (XET)	D:B8F(P)	0,31
FUCHS PETROLUB PF. (XET)	D:DRW3(P)	0,31
BAYWA	D:SAZ(P)	0,30

FUCHS PETROLUB PREF.	D:DRW3X(P)	0,30
RHOEN-KLINIKUM (XET)	D:COPX(P)	0,30
AMADEUS FIRE	D:RHM(P)	0,29
ALLIANZ (XET)	D:MUB(P)	0,29
QIAGEN (XET)	D:CAG(P)	0,29
BERTRANDT (XET)	D:RHK(P)	0,28
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	0,28
CECONOMY	D:AIXA(P)	0,27
DEUTSCHE BOERSE	D:DB1(P)	0,27
ELRINGKLINGER N (XET)	D:AIXAX(P)	0,27
RHEINMETALL (XET)	D:CBKX(P)	0,27
RWE	D:RWE(P)	0,27
SOFTWARE (XET)	D:DB1X(P)	0,27
DEUTSCHE LUFTHANSA	D:CBK(P)	0,27
BIJOU BRIGITTE MODISCHE ACCESSOIRES	D:RWEX(P)	0,27
HENKEL PREFERENCE	D:EFF(P)	0,26
AIXTRON	D:PSM(P)	0,26
AIXTRON (XET)	D:MLP(P)	0,26
KRONES	D:DIC(P)	0,26
PROSIEBENSAT 1 (XET) MEDIA	D:CEV(P)	0,26
SALZGITTER	D:IFXX(P)	0,25
INFINEON TECHNOLOGIES	D:IFX(P)	0,25
PORSCHE AML.HLDG. (XET) PREF.	D:CEVX(P)	0,25
BECHTLE	D:DRI(P)	0,25
DEUTSCHE POST (XET)	D:DRIX(P)	0,25
GESCO	D:B5A(P)	0,25
PORSCHE AML.HLDG.PREF.	D:PUM(P)	0,25
CEWE COLOR HOLDING (XET)	D:SBS(P)	0,25
FRAPORT (XET)	D:AEINX(P)	0,24
DMG MORI	D:NEM(P)	0,24
H & R (XET)	D:B5AX(P)	0,24
VOSSLOH	D:SKB(P)	0,24
FREENET (XET)	D:AEIN(P)	0,24
CTS EVENTIM	D:G1A(P)	0,24
COMMERZBANK (XET)	D:TTK(P)	0,24
BEIERSDORF (XET)	D:PFV(P)	0,24
E ON N (XET)	D:CEC(P)	0,24
SALZGITTER (XET)	D:EV4(P)	0,24
VOLKSWAGEN PREF.	D:EKT(P)	0,24
HENKEL PREF. (XET)	D:DLGX(P)	0,23
MERCK KGAA	D:NSU(P)	0,23
PROSIEBENSAT 1 MEDIA	D:FNTN(P)	0,23
NEMETSCHKE	D:DLG(P)	0,23
ISHARES MDAX UCITS ETF (DE)	D:EUZX(P)	0,23
LEONI (XET)	D:BMWXP(P)	0,23
ELRINGKLINGER N	D:CECX(P)	0,23

BMW	D:BMW(P)	0,23
MORPHOSYS (XET)	D:AFX(P)	0,23
MLP	D:EUZ(P)	0,23
JENOPTIK N (XET)	D:BDTX(P)	0,23
DEUTSCHE EUROSHOP	D:BDT(P)	0,23
THYSSENKRUPP	D:AFX(P)	0,23
ADIDAS (XET)	D:KWS(P)	0,23
ISHARES CORE DAX UCITS ETF (DE)	D:DUEX(P)	0,23
KUKA	D:DUE(P)	0,23
BAUER (XET)	D:NXU(P)	0,22
E ON N	D:EOAN(P)	0,22
PATRIZIA	D:HAB(P)	0,22
STRATEC	D:JUN3(P)	0,22
DEUTSCHE WOHNEN (XET) BR.SHS.	D:VSC(P)	0,22
HEIDELBERGCEMENT	D:HEI(P)	0,22
PFEIFFER VACUUM TECH.	D:HEIX(P)	0,22
KWS SAAT	D:EOANX(P)	0,22
HENKEL (XET)	D:COM(P)	0,22
DEUTSCHE BANK	D:DBK(P)	0,22
INFINEON TECHS. (XET)	D:DBKX(P)	0,22
RATIONAL (XET)	D:COMX(P)	0,22
GRENKE N	D:EVD(P)	0,21
BOSS (HUGO)	D:SPR(P)	0,21
BMW PREF. (XET)	D:HNL(P)	0,21
GERRY WEBER INTERNATIONAL AG K	D:SPRX(P)	0,21
HOCHTIEF	D:FRA(P)	0,21
JUNGHEINRICH PFS. (XET)	D:ACX(P)	0,21
MORPHOSYS	D:FIE(P)	0,21
TUI	D:HOT(P)	0,21
NORDEX (XET)	D:CSH(P)	0,21
SAP (XET)	D:CONX(P)	0,20
BILFINGER BERGER (XET)	D:SANT(P)	0,20
DEUTSCHE TELEKOM	D:DTE(P)	0,20
UNITED INTERNET (XET)	D:DTEX(P)	0,20
CECONOMY (XET)	D:AAD(P)	0,20
CONTINENTAL	D:CON(P)	0,20
CTS EVENTIM (XET)	D:VIH1(P)	0,20
DRAEGERWERK PREF. (XET)	D:ADV(P)	0,20
RHEINMETALL	D:GLJ(P)	0,20
UNITED INTERNET	D:RAA(P)	0,20
HANNOVER RUECK	D:HNR1(P)	0,20
VOLKSWAGEN (XET)	D:DWNIX(P)	0,20
TUI (XET)	D:DPWX(P)	0,20
AURUBIS (XET)	D:MUV2X(P)	0,20
BOSS (HUGO) (XET)	D:F3C(P)	0,20
SYMRISE	D:DWNI(P)	0,20

KSB PREFERENCE	D:EIN3(P)	0,19
MUENCHENER RUCK.	D:MUV2(P)	0,19
DRAEGERWERK PREF.	D:ADVX(P)	0,19
WIRECARD (XET)	D:KRN(P)	0,19
BAYWA (XET)	D:OHB(P)	0,19
DEUTSCHE POST	D:DPW(P)	0,19
DAIMLER	D:DAI(P)	0,19
INDUS HOLDING	D:DAIX(P)	0,19
FRESENIUS MED.CARE (XET)	D:AADX(P)	0,19
AAREAL BANK	D:FPE(P)	0,19
FUCHS PETROLUB	D:BC8(P)	0,19
FRESENIUS MED.CARE	D:FME(P)	0,19
HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	D:BC8X(P)	0,19
SINGULUS TECHNOLOGIES	D:EVDX(P)	0,19
BECHTLE (XET)	D:PAT(P)	0,19
HENKEL	D:HEN(P)	0,18
FIELMANN	D:SRT(P)	0,18
BMW (XET)	D:SZG(P)	0,18
BERTRANDT	D:SZU(P)	0,18
SIXT (XET)	D:DBANX(P)	0,18
CARL ZEISS MEDITEC (XET)	D:SGL(P)	0,18
RHOEN-KLINIKUM	D:HENX(P)	0,18
WIRECARD	D:MTX(P)	0,18
SUEDZUCKER	D:MOR(P)	0,18
SAP	D:SAP(P)	0,18
ALLIANZ	D:ALV(P)	0,18
BEIERSDORF	D:BEI(P)	0,18
DEUTSCHE TELEKOM (XET)	D:TGT(P)	0,17
LANXESS (XET)	D:BIO(P)	0,17
SGL CARBON (XET)	D:CORE(P)	0,17
HOCHTIEF (XET)	D:BEIX(P)	0,17
JENOPTIK N	D:DBAN(P)	0,17
BASF	D:BAS(P)	0,17
HEIDELB.DRUCKMASCHINEN	D:BYW6X(P)	0,17
FRESENIUS (XET)	D:ALVX(P)	0,17
PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	D:CSHX(P)	0,17
COMDIRECT BANK	D:BASX(P)	0,17
FUCHS PETROLUB	D:FRE(P)	0,17
AURUBIS	D:SIX2(P)	0,17
DEUTSCHE BANK (XET)	D:BYW6(P)	0,17
AXEL SPRINGER (XET)	D:MVV1(P)	0,17
SARTORIUS SHS.PREF.	D:ELGX(P)	0,17
DUERR (XET)	D:AB1(P)	0,17
SUEDZUCKER (XET)	D:DEQX(P)	0,17
LEONI	D:BIOX(P)	0,17
JUNGHEINRICH PREF.	D:DEQ(P)	0,16

FREENET	D:ARL(P)	0,16
ADIDAS	D:ADS(P)	0,16
DAIMLER (XET)	D:BSL(P)	0,16
MUENCHENER RUCK. (XET)	D:ELG(P)	0,16
DMG MORI (XET)	D:ADSX(P)	0,16
SIEMENS (XET)	D:JEN(P)	0,16
DEUTZ (XET)	D:ARLX(P)	0,16
VOLKSWAGEN	D:VOW(P)	0,16
KRONES (XET)	D:GBFX(P)	0,16
MTU AERO ENGINES HLDG.	D:MRK(P)	0,15
PUMA (XET)	D:CWCX(P)	0,15
AAREAL BANK (XET)	D:KU2(P)	0,15
MAN	D:EVT(P)	0,15
HEIDELBERGCEMENT (XET)	D:CWC(P)	0,15
PUMA	D:SY1(P)	0,15
FIELMANN (XET)	D:A1OS(P)	0,15
HANNOVER RUECK (XET)	D:BAYNX(P)	0,15
DEUTZ	D:GBF(P)	0,15
BAYER	D:BAYN(P)	0,14
NORDEX	D:ZIL2(P)	0,14
BILFINGER BERGER	D:TEG(P)	0,14
SIXT	D:SDF(P)	0,14
FRAPORT	D:PAH3(P)	0,14
SIXT PREFERENCE	D:ZIL2X(P)	0,13
AXEL SPRINGER	D:UTDI(P)	0,13
CENTROTEC SUSTAINABLE	D:SIEX(P)	0,13
SIEMENS	D:SIE(P)	0,13
DEUTSCHE EUROSHOP (XET)	D:WDIX(P)	0,13
COMMERZBANK	D:WDI(P)	0,12
RATIONAL	D:TKA(P)	0,11
ISHARES CORE EURO STOXX 50 UCITS ETF (DE)	D:ESY(P)	0,10
SGL CARBON	D:ISR(P)	0,09
DEUTSCHE BOERSE (XET)	D:VOS(P)	0,09
CEWE STIFTUNG	D:NDA(P)	0,08
BASF (XET)	D:SOW(P)	0,08
1&1 DRILLISCH	D:TUI1(P)	0,08
GEA GROUP (XET)	D:NDAX(P)	0,08
THYSSENKRUPP (XET)	D:LHAX(P)	0,07
DEUTSCHE WOHNEN BR.SHS.	D:LHA(P)	0,07
VOLKSWAGEN PREF. (XET)	D:ECX(P)	0,06

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3**ΤΑΞΙΝΟΜΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΟΧΕΣ ΒΑΣΗ ΤΟΥ DOWNSIDE-ΒΗΤΑ ΤΗΣ ΜΕΤΟΧΗΣ**

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ 20 ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ (D-CAPM)**ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1 (Ιανουάριος του 2007 έως τον Δεκέμβριο του 2013)**

ΟΝΟΜΑ	Code	bi
VOLKSWAGEN (XET)	D:DWNIX(P)	1,24
SYMRISE	D:DWNI(P)	1,23
QIAGEN (XET)	D:CAG(P)	1,20
CECONOMY	D:AIXA(P)	1,14
ELRINGKLINGER N (XET)	D:AIXAX(P)	1,14
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	1,12
BECHTLE (XET)	D:PAT(P)	1,10
AIXTRON	D:PSM(P)	1,09
HENKEL PREF. (XET)	D:DLGX(P)	1,08
NEMETSCHKE	D:DLG(P)	1,07
TUI	D:HOT(P)	1,05
DRAEGERWERK PREF. (XET)	D:ADV(P)	1,05
SIXT PREFERENCE	D:ZIL2X(P)	1,05
BMW PREF.	D:GILX(P)	1,04
NORDEX	D:ZIL2(P)	1,02
K + S	D:GIL(P)	1,01
KRONES	D:DIC(P)	1,01
KUKA	D:DUE(P)	1,01
DRAEGERWERK PREF.	D:ADVX(P)	1,01
ISHARES CORE DAX UCITS ETF (DE)	D:DUEX(P)	1,01
WIRECARD	D:MTX(P)	0,97
E ON N (XET)	D:CEC(P)	0,97
ELRINGKLINGER N	D:CECX(P)	0,96
GEA GROUP	D:BOSS(P)	0,96
INFINEON TECHS. (XET)	D:DBKX(P)	0,96
BILFINGER BERGER	D:TEG(P)	0,96
SGL CARBON	D:ISR(P)	0,96
JUNGHEINRICH PFS. (XET)	D:ACX(P)	0,96
FRESENIUS (XET)	D:ALVX(P)	0,96
PROSIEBENSAT 1 MEDIA	D:FNTN(P)	0,95
MANZ (XET)	D:BOSSX(P)	0,95
DEUTSCHE BANK	D:DBK(P)	0,95
SALZGITTER (XET)	D:EV4(P)	0,95
CONTINENTAL (XET)	D:VBK(P)	0,94
ALLIANZ	D:ALV(P)	0,94
ISHARES CORE EURO STOXX 50 UCITS ETF (DE)	D:ESY(P)	0,94
HOCHTIEF	D:FRA(P)	0,93
KOENIG & BAUER	D:DEZ(P)	0,93
AMADEUS FIRE	D:RHM(P)	0,92
SGL CARBON (XET)	D:CORE(P)	0,91
CECONOMY (XET)	D:AAD(P)	0,91

VOSSLOH (XET)	D:DEZX(P)	0,91
SOFTWARE N	D:MAN(P)	0,91
DMG MORI	D:NEM(P)	0,91
JENOPTIK N (XET)	D:BDTX(P)	0,91
AURUBIS	D:SIX2(P)	0,91
BAYER (XET)	D:NDX1(P)	0,90
DEUTSCHE EUROSHOP	D:BDT(P)	0,90
KSB PREFERENCE	D:EIN3(P)	0,90
PORSCHE AML.HLDG.PREF.	D:PUM(P)	0,90
GERRY WEBER INTERNATIONAL AG K	D:SPRX(P)	0,90
FIELMANN	D:SRT(P)	0,90
AXEL SPRINGER	D:UTDI(P)	0,90
BOSS (HUGO)	D:SPR(P)	0,89
SIXT	D:SDF(P)	0,89
CARL ZEISS MEDITEC (XET)	D:SGL(P)	0,88
FRESENIUS MED.CARE (XET)	D:AADX(P)	0,88
KUKA (XET)	D:B8F(P)	0,88
DEUTZ (XET)	D:ARLX(P)	0,88
INDUS HOLDING	D:DAIX(P)	0,87
BAYWA (XET)	D:OHB(P)	0,87
ADIDAS	D:ADS(P)	0,87
RATIONAL	D:TKA(P)	0,87
SALZGITTER	D:IFXX(P)	0,87
DMG MORI (XET)	D:ADSX(P)	0,86
FREENET	D:ARL(P)	0,86
DAIMLER	D:DAI(P)	0,86
H & R (XET)	D:B5AX(P)	0,85
CENTROTEC SUSTAINABLE	D:SIEX(P)	0,85
VOLKSWAGEN PREF.	D:EKT(P)	0,85
CEWE COLOR HOLDING (XET)	D:SBS(P)	0,84
BMW	D:BMW(P)	0,84
GESCO	D:B5A(P)	0,84
LEONI (XET)	D:BMWX(P)	0,84
INFINEON TECHNOLOGIES	D:IFX(P)	0,84
BERTRANDT	D:SZU(P)	0,83
PORSCHE AML.HLDG. (XET) PREF.	D:CEVX(P)	0,83
SIEMENS	D:SIE(P)	0,83
DEUTSCHE POST (XET)	D:DRIX(P)	0,83
TUI (XET)	D:DPWX(P)	0,83
NORDEX (XET)	D:CSH(P)	0,83
AIXTRON (XET)	D:MLP(P)	0,82
DEUTSCHE POST	D:DPW(P)	0,82
GRENKE N	D:EVD(P)	0,82
DUERR	D:COK(P)	0,82
DEUTSCHE LUFTHANSA (XET)	D:TIMA(P)	0,81
PATRIZIA	D:HAB(P)	0,81

MLP	D:EUZ(P)	0,81
KRONES (XET)	D:GBFX(P)	0,81
ISHARES MDAX UCITS ETF (DE)	D:EUZX(P)	0,81
BECHTLE	D:DRI(P)	0,81
SIXT (XET)	D:DBANX(P)	0,81
FUCHS PETROLUB	D:BC8(P)	0,81
FREENET (XET)	D:AEIN(P)	0,81
FRAPORT	D:PAH3(P)	0,80
FRAPORT (XET)	D:AEINX(P)	0,80
MERCK KGAA (XET)	D:COKX(P)	0,80
PROSIEBENSAT 1 (XET) MEDIA	D:CEV(P)	0,80
1&1 DRILLISCH	D:TUI1(P)	0,80
JENOPTIK N	D:DBAN(P)	0,80
SINGULUS TECHNOLOGIES	D:EVDX(P)	0,80
PUMA (XET)	D:CWCX(P)	0,80
RATIONAL (XET)	D:COMX(P)	0,79
HEIDELBERGCEMENT (XET)	D:CWC(P)	0,79
COMDIRECT BANK	D:BASX(P)	0,79
DEUTSCHE EUROSHOP (XET)	D:WDIX(P)	0,79
HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	D:BC8X(P)	0,79
DEUTZ	D:GBF(P)	0,79
HENKEL (XET)	D:COM(P)	0,79
K + S (XET)	D:BIJX(P)	0,79
UNITED INTERNET	D:RAA(P)	0,79
BASF	D:BAS(P)	0,79
PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	D:CSHX(P)	0,78
DEUTSCHE BOERSE (XET)	D:VOS(P)	0,78
KLOECKNER & CO (XET)	D:BIJ(P)	0,77
COMMERZBANK	D:WDI(P)	0,77
AAREAL BANK	D:FPE(P)	0,76
CTS EVENTIM (XET)	D:VIH1(P)	0,76
STRATEC	D:JUN3(P)	0,76
CANCOM (XET)	D:NWO(P)	0,75
KWS SAAT	D:EOANX(P)	0,75
BOSS (HUGO) (XET)	D:F3C(P)	0,75
PUMA	D:SY1(P)	0,75
MERCK KGAA	D:NSU(P)	0,74
BAUER (XET)	D:NXU(P)	0,74
RWE (XET)	D:INH(P)	0,74
BMW (XET)	D:SZG(P)	0,74
RHOEN-KLINIKUM (XET)	D:COPX(P)	0,74
COMMERZBANK (XET)	D:TTK(P)	0,74
MORPHOSYS	D:FIE(P)	0,74
E ON N	D:EOAN(P)	0,74
BEIERSDORF (XET)	D:PFV(P)	0,73
HANNOVER RUECK	D:HNR1(P)	0,73

SIEMENS (XET)	D:JEN(P)	0,73
SAP	D:SAP(P)	0,72
DUERR (XET)	D:AB1(P)	0,72
JUNGHEINRICH PREF.	D:DEQ(P)	0,71
ALLIANZ (XET)	D:MUB(P)	0,71
HENKEL	D:HEN(P)	0,71
BERTRANDT (XET)	D:RHK(P)	0,71
BASF (XET)	D:SOW(P)	0,71
DEUTSCHE BANK (XET)	D:BYW6(P)	0,70
SUEDZUCKER (XET)	D:DEQX(P)	0,70
RHOEN-KLINIKUM	D:HENX(P)	0,70
DAIMLER (XET)	D:BSL(P)	0,69
MTU AERO ENGINES HLDG.	D:MRK(P)	0,69
FUCHS PETROLUB (XET)	D:ART(P)	0,69
RHEINMETALL	D:GLJ(P)	0,69
MUENCHENER RUCK. (XET)	D:ELG(P)	0,69
HEIDELB.DRUCKMASCHINEN	D:BYW6X(P)	0,69
THYSSENKRUPP (XET)	D:LHAX(P)	0,68
HENKEL PREFERENCE	D:EFF(P)	0,67
SOFTWARE (XET)	D:DB1X(P)	0,67
AAREAL BANK (XET)	D:KU2(P)	0,67
DEUTSCHE WOHNEN BR.SHS.	D:LHA(P)	0,67
DEUTSCHE BOERSE	D:DB1(P)	0,67
VOSSLOH	D:SKB(P)	0,67
FIELMANN (XET)	D:A1OS(P)	0,67
HANNOVER RUECK (XET)	D:BAYNX(P)	0,67
BIJOU BRIGITTE MODISCHE ACCESSOIRES	D:RWEX(P)	0,66
SUEDZUCKER	D:MOR(P)	0,66
DIC ASSET	D:BVB(P)	0,66
RWE	D:RWE(P)	0,65
AURUBIS (XET)	D:MUV2X(P)	0,65
DEUTSCHE WOHNEN (XET) BR.SHS.	D:VSC(P)	0,65
BAYER	D:BAYN(P)	0,65
ADIDAS (XET)	D:KWS(P)	0,65
SARTORIUS SHS.PREF.	D:ELGX(P)	0,64
AXEL SPRINGER (XET)	D:MOV1(P)	0,64
MUENCHENER RUCK.	D:MUV2(P)	0,63
MANZ	D:BVBX(P)	0,63
HEIDELBERGCEMENT	D:HEI(P)	0,63
CTS EVENTIM	D:G1A(P)	0,62
DEUTSCHE LUFTHANSA	D:CBK(P)	0,62
RHEINMETALL (XET)	D:CBKX(P)	0,62
PFEIFFER VACUUM TECH.	D:HEIX(P)	0,62
CEWE STIFTUNG	D:NDA(P)	0,61
THYSSENKRUPP	D:AFX(P)	0,60
MORPHOSYS (XET)	D:AFX(P)	0,60

GEA GROUP (XET)	D:NDAX(P)	0,60
BAYWA	D:SAZ(P)	0,59
MAN	D:EVT(P)	0,59
FUCHS PETROLUB PREF.	D:DRW3X(P)	0,59
SAP (XET)	D:CONX(P)	0,58
FUCHS PETROLUB PF. (XET)	D:DRW3(P)	0,58
BILFINGER BERGER (XET)	D:SANT(P)	0,57
DEUTSCHE TELEKOM (XET)	D:TGT(P)	0,57
FRESENIUS MED.CARE	D:FME(P)	0,56
HOCHTIEF (XET)	D:BEIX(P)	0,55
BMW PREF. (XET)	D:HNL(P)	0,54
CONTINENTAL	D:CON(P)	0,54
BEIERSDORF	D:BEI(P)	0,53
LANXESS (XET)	D:BIO(P)	0,49
FUCHS PETROLUB	D:FRE(P)	0,48
LEONI	D:BIOX(P)	0,47
UNITED INTERNET (XET)	D:DTEX(P)	0,46
DEUTSCHE TELEKOM	D:DTE(P)	0,46
WIRECARD (XET)	D:KRN(P)	0,46
VOLKSWAGEN PREF. (XET)	D:ECX(P)	0,46
VOLKSWAGEN	D:VOW(P)	0,41

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2 (Ιανουάριος του 2008 έως τον Δεκέμβριο του 2014)

ONOMA	Code	bi
QIAGEN (XET)	D:CAG(P)	1,12
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	1,09
VOLKSWAGEN (XET)	D:DWNIX(P)	1,03
SYMRISE	D:DWNI(P)	1,02
KRONES	D:DIC(P)	1,01
ISHARES CORE DAX UCITS ETF (DE)	D:DUEX(P)	0,99
KUKA	D:DUE(P)	0,98
AIXTRON	D:PSM(P)	0,96
BECHTLE (XET)	D:PAT(P)	0,96
SALZGITTER (XET)	D:EV4(P)	0,95
BMW PREF.	D:GILX(P)	0,94
CONTINENTAL (XET)	D:VBK(P)	0,93
1&1 DRILLISCH	D:TUI1(P)	0,93
K + S	D:GIL(P)	0,92
WIRECARD	D:MTX(P)	0,91
INFINEON TECHS. (XET)	D:DBKX(P)	0,90
DRAEGERWERK PREF. (XET)	D:ADV(P)	0,89
GEA GROUP	D:BOSS(P)	0,89
CECONOMY	D:AIXA(P)	0,89
GERRY WEBER INTERNATIONAL AG K	D:SPRX(P)	0,89

FRESENIUS (XET)	D:ALVX(P)	0,89
TUI	D:HOT(P)	0,89
SIXT PREFERENCE	D:ZIL2X(P)	0,89
DEUTSCHE BANK	D:DBK(P)	0,89
DEUTSCHE EUROSHOP	D:BDT(P)	0,89
ELRINGKLINGER N (XET)	D:AIXAX(P)	0,89
JENOPTIK N (XET)	D:BDTX(P)	0,88
KSB PREFERENCE	D:EIN3(P)	0,88
MANZ (XET)	D:BOSSX(P)	0,88
BOSS (HUGO)	D:SPR(P)	0,88
ALLIANZ	D:ALV(P)	0,88
ISHARES CORE EURO STOXX 50 UCITS ETF (DE)	D:ESY(P)	0,88
NORDEX	D:ZIL2(P)	0,86
SGL CARBON (XET)	D:CORE(P)	0,86
KOENIG & BAUER	D:DEZ(P)	0,86
VOSSLOH (XET)	D:DEZX(P)	0,86
DRAEGERWERK PREF.	D:ADVX(P)	0,86
AURUBIS	D:SIX2(P)	0,84
FIELMANN	D:SRT(P)	0,84
HOCHTIEF	D:FRA(P)	0,83
BAYER (XET)	D:NDX1(P)	0,83
BILFINGER BERGER	D:TEG(P)	0,83
FRAPORT	D:PAH3(P)	0,82
CARL ZEISS MEDITEC (XET)	D:SGL(P)	0,82
PORSCHE AML.HLDG.PREF.	D:PUM(P)	0,82
AMADEUS FIRE	D:RHM(P)	0,81
SOFTWARE N	D:MAN(P)	0,81
JUNGHEINRICH PFS. (XET)	D:ACX(P)	0,80
E ON N (XET)	D:CEC(P)	0,79
ADIDAS	D:ADS(P)	0,79
VOLKSWAGEN PREF.	D:EKT(P)	0,79
ELRINGKLINGER N	D:CECX(P)	0,79
AXEL SPRINGER	D:UTDI(P)	0,79
DMG MORI (XET)	D:ADSX(P)	0,78
SALZGITTER	D:IFXX(P)	0,78
H & R (XET)	D:B5AX(P)	0,78
KUKA (XET)	D:B8F(P)	0,78
GESCO	D:B5A(P)	0,78
FUCHS PETROLUB	D:BC8(P)	0,77
SIXT	D:SDF(P)	0,77
RWE (XET)	D:INH(P)	0,76
CECONOMY (XET)	D:AAD(P)	0,76
BAYWA (XET)	D:OHB(P)	0,76
HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	D:BC8X(P)	0,75
INFINEON TECHNOLOGIES	D:IFX(P)	0,75

CENTROTEC SUSTAINABLE	D:SIEX(P)	0,75
CANCOM (XET)	D:NWO(P)	0,75
SGL CARBON	D:ISR(P)	0,74
SIEMENS	D:SIE(P)	0,74
PROSIEBENSAT 1 MEDIA	D:FNTN(P)	0,74
DAIMLER (XET)	D:BSL(P)	0,74
RATIONAL	D:TKA(P)	0,73
NORDEX (XET)	D:CSH(P)	0,73
DEUTZ (XET)	D:ARLX(P)	0,73
CEWE COLOR HOLDING (XET)	D:SBS(P)	0,73
KRONES (XET)	D:GBFX(P)	0,73
INDUS HOLDING	D:DAIX(P)	0,73
STRATEC	D:JUN3(P)	0,72
FRESENIUS MED.CARE (XET)	D:AADX(P)	0,72
DAIMLER	D:DAI(P)	0,72
FREENET	D:ARL(P)	0,72
DEUTSCHE BOERSE (XET)	D:VOS(P)	0,72
PATRIZIA	D:HAB(P)	0,71
MTU AERO ENGINES HLDG.	D:MRK(P)	0,71
TUI (XET)	D:DPWX(P)	0,71
KWS SAAT	D:EOANX(P)	0,71
DEUTZ	D:GBF(P)	0,71
DEUTSCHE POST	D:DPW(P)	0,71
UNITED INTERNET	D:RAA(P)	0,70
PORSCHE AML.HLDG. (XET) PREF.	D:CEVX(P)	0,70
AIXTRON (XET)	D:MLP(P)	0,70
FREENET (XET)	D:AEIN(P)	0,70
PROSIEBENSAT 1 (XET) MEDIA	D:CEV(P)	0,70
BEIERSDORF (XET)	D:PFV(P)	0,70
MERCK KGAA (XET)	D:COKX(P)	0,70
GRENKE N	D:EVD(P)	0,69
HEIDELBERGCEMENT	D:HEI(P)	0,69
FRAPORT (XET)	D:AEINX(P)	0,69
E ON N	D:EOAN(P)	0,69
DUERR	D:COK(P)	0,69
AAREAL BANK	D:FPE(P)	0,69
CTS EVENTIM (XET)	D:VIH1(P)	0,69
BMW	D:BMW(P)	0,69
PFEIFFER VACUUM TECH.	D:HEIX(P)	0,69
SINGULUS TECHNOLOGIES	D:EVDX(P)	0,69
JUNGHEINRICH PREF.	D:DEQ(P)	0,69
BOSS (HUGO) (XET)	D:F3C(P)	0,69
AAREAL BANK (XET)	D:KU2(P)	0,68
K + S (XET)	D:BIJX(P)	0,68
LEONI (XET)	D:BMWX(P)	0,68
PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	D:CSHX(P)	0,68

VOSSLOH	D:SKB(P)	0,68
RHEINMETALL	D:GLJ(P)	0,68
THYSSENKRUPP (XET)	D:LHAX(P)	0,68
DEUTSCHE WOHNEN BR.SHS.	D:LHA(P)	0,68
FUCHS PETROLUB (XET)	D:ART(P)	0,68
KLOECKNER & CO (XET)	D:BIJ(P)	0,67
PUMA (XET)	D:CWCX(P)	0,67
PUMA	D:SY1(P)	0,67
BERTRANDT	D:SZU(P)	0,67
RHOEN-KLINIKUM (XET)	D:COPX(P)	0,67
HEIDELBERGCEMENT (XET)	D:CWC(P)	0,67
MORPHOSYS	D:FIE(P)	0,66
SUEDZUCKER (XET)	D:DEQX(P)	0,66
DEUTSCHE LUFTHANSA (XET)	D:TIMA(P)	0,66
DEUTSCHE BANK (XET)	D:BYW6(P)	0,65
HENKEL PREFERENCE	D:EFF(P)	0,65
SOFTWARE (XET)	D:DB1X(P)	0,65
DEUTSCHE BOERSE	D:DB1(P)	0,64
HANNOVER RUECK	D:HNR1(P)	0,64
DMG MORI	D:NEM(P)	0,64
CTS EVENTIM	D:G1A(P)	0,64
BERTRANDT (XET)	D:RHK(P)	0,64
DUERR (XET)	D:AB1(P)	0,64
HEIDELB.DRUCKMASCHINEN	D:BYW6X(P)	0,64
BASF	D:BAS(P)	0,63
MERCK KGAA	D:NSU(P)	0,63
COMDIRECT BANK	D:BASX(P)	0,63
NEMETSCHKE	D:DLG(P)	0,63
BILFINGER BERGER (XET)	D:SANT(P)	0,63
BAUER (XET)	D:NXU(P)	0,63
RATIONAL (XET)	D:COMX(P)	0,63
BMW (XET)	D:SZG(P)	0,63
HENKEL PREF. (XET)	D:DLGX(P)	0,62
SAP	D:SAP(P)	0,62
BIJOU BRIGITTE MODISCHE ACCESSOIRES	D:RWEX(P)	0,62
ALLIANZ (XET)	D:MUB(P)	0,62
RWE	D:RWE(P)	0,61
JENOPTIK N	D:DBAN(P)	0,61
SIXT (XET)	D:DBANX(P)	0,61
ADIDAS (XET)	D:KWS(P)	0,61
BAYWA	D:SAZ(P)	0,61
BASF (XET)	D:SOW(P)	0,61
DEUTSCHE EUROSHOP (XET)	D:WDIX(P)	0,61
SUEDZUCKER	D:MOR(P)	0,61
COMMERZBANK (XET)	D:TTK(P)	0,61
HENKEL (XET)	D:COM(P)	0,61

MORPHOSYS (XET)	D:AFXX(P)	0,61
RHEINMETALL (XET)	D:CBKX(P)	0,61
DEUTSCHE LUFTHANSA	D:CBK(P)	0,61
THYSSENKRUPP	D:AFX(P)	0,60
SIEMENS (XET)	D:JEN(P)	0,60
COMMERZBANK	D:WDI(P)	0,59
MUENCHENER RUCK. (XET)	D:ELG(P)	0,59
HENKEL	D:HEN(P)	0,59
DEUTSCHE WOHNEN (XET) BR.SHS.	D:VSC(P)	0,59
HANNOVER RUECK (XET)	D:BAYNX(P)	0,59
RHOEN-KLINIKUM	D:HENX(P)	0,59
FIELMANN (XET)	D:A1OS(P)	0,58
BAYER	D:BAYN(P)	0,58
SAP (XET)	D:CONX(P)	0,57
AXEL SPRINGER (XET)	D:MVV1(P)	0,57
SARTORIUS SHS.PREF.	D:ELGX(P)	0,56
AURUBIS (XET)	D:MUV2X(P)	0,56
DEUTSCHE POST (XET)	D:DRIX(P)	0,56
BECHTLE	D:DRI(P)	0,55
FRESENIUS MED.CARE	D:FME(P)	0,54
MUENCHENER RUCK.	D:MUV2(P)	0,54
FUCHS PETROLUB PREF.	D:DRW3X(P)	0,54
FUCHS PETROLUB PF. (XET)	D:DRW3(P)	0,53
CEWE STIFTUNG	D:NDA(P)	0,53
CONTINENTAL	D:CON(P)	0,53
HOCHTIEF (XET)	D:BEIX(P)	0,51
GEA GROUP (XET)	D:NDAX(P)	0,51
DIC ASSET	D:BVB(P)	0,51
BEIERSDORF	D:BEI(P)	0,50
WIRECARD (XET)	D:KRN(P)	0,48
DEUTSCHE TELEKOM (XET)	D:TGT(P)	0,47
MANZ	D:BVBX(P)	0,47
BMW PREF. (XET)	D:HNL(P)	0,47
FUCHS PETROLUB	D:FRE(P)	0,46
VOLKSWAGEN PREF. (XET)	D:ECX(P)	0,45
MLP	D:EUZ(P)	0,44
UNITED INTERNET (XET)	D:DTEX(P)	0,44
DEUTSCHE TELEKOM	D:DTE(P)	0,44
MAN	D:EVT(P)	0,44
ISHARES MDAX UCITS ETF (DE)	D:EUZX(P)	0,43
LANXESS (XET)	D:BIO(P)	0,41
LEONI	D:BIOX(P)	0,37
VOLKSWAGEN	D:VOW(P)	0,31

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 3 (Ιανουάριος του 2009 έως τον Δεκέμβριο του 2015)

ONOMA	Code	bi
SALZGITTER	D:IFXX(P)	1,21
INFINEON TECHNOLOGIES	D:IFX(P)	1,18
1&1 DRILLISCH	D:TUI1(P)	0,93
PFEIFFER VACUUM TECH.	D:HEIX(P)	0,86
QIAGEN (XET)	D:CAG(P)	0,86
HEIDELBERGCEMENT	D:HEI(P)	0,85
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	0,84
KRONES	D:DIC(P)	0,83
KUKA (XET)	D:B8F(P)	0,83
ISHARES CORE EURO STOXX 50 UCITS ETF (DE)	D:ESY(P)	0,82
ELRINGKLINGER N (XET)	D:AIXAX(P)	0,82
WIRECARD	D:MTX(P)	0,81
CECONOMY	D:AIXA(P)	0,81
ISHARES CORE DAX UCITS ETF (DE)	D:DUEX(P)	0,81
INFINEON TECHS. (XET)	D:DBKX(P)	0,80
SGL CARBON (XET)	D:CORE(P)	0,80
FRAPORT	D:PAH3(P)	0,80
DEUTSCHE BANK	D:DBK(P)	0,79
SYMRISE	D:DWNI(P)	0,78
KUKA	D:DUE(P)	0,77
VOLKSWAGEN (XET)	D:DWNIX(P)	0,76
KSB PREFERENCE	D:EIN3(P)	0,75
CONTINENTAL (XET)	D:VBK(P)	0,73
BOSS (HUGO)	D:SPR(P)	0,73
AIXTRON	D:PSM(P)	0,73
BAYER (XET)	D:NDX1(P)	0,72
RHEINMETALL	D:GLJ(P)	0,72
GEA GROUP	D:BOSS(P)	0,72
GERRY WEBER INTERNATIONAL AG K	D:SPRX(P)	0,72
CEWE COLOR HOLDING (XET)	D:SBS(P)	0,71
JUNGHEINRICH PFS. (XET)	D:ACX(P)	0,71
MTU AERO ENGINES HLDG.	D:MRK(P)	0,71
DAIMLER (XET)	D:BSL(P)	0,70
DEUTSCHE LUFTHANSA (XET)	D:TIMA(P)	0,70
PORSCHE AML.HLDG.PREF.	D:PUM(P)	0,70
DEUTSCHE EUROSHOP	D:BDT(P)	0,69
AURUBIS	D:SIX2(P)	0,69
VOSSLOH (XET)	D:DEZX(P)	0,69
PUMA (XET)	D:CWCX(P)	0,69
MANZ (XET)	D:BOSSX(P)	0,68
BILFINGER BERGER (XET)	D:SANT(P)	0,68
BILFINGER BERGER	D:TEG(P)	0,68

JENOPTIK N (XET)	D:BDTX(P)	0,68
KOENIG & BAUER	D:DEZ(P)	0,68
SOFTWARE (XET)	D:DB1X(P)	0,68
AAREAL BANK	D:FPE(P)	0,67
SIXT PREFERENCE	D:ZIL2X(P)	0,67
BECHTLE (XET)	D:PAT(P)	0,67
BAUER (XET)	D:NXU(P)	0,67
DEUTSCHE BOERSE	D:DB1(P)	0,67
HEIDELBERGCEMENT (XET)	D:CWC(P)	0,67
BMW PREF.	D:GILX(P)	0,66
BAYWA	D:SAZ(P)	0,66
STRATEC	D:JUN3(P)	0,65
AMADEUS FIRE	D:RHM(P)	0,65
FRESENIUS (XET)	D:ALVX(P)	0,65
ADIDAS	D:ADS(P)	0,64
SOFTWARE N	D:MAN(P)	0,64
ALLIANZ	D:ALV(P)	0,64
FREENET (XET)	D:AEIN(P)	0,64
AIXTRON (XET)	D:MLP(P)	0,64
K + S	D:GIL(P)	0,64
CANCOM (XET)	D:NWO(P)	0,64
FRAPORT (XET)	D:AEINX(P)	0,64
HOCHTIEF	D:FRA(P)	0,64
DMG MORI (XET)	D:ADSX(P)	0,64
PATRIZIA	D:HAB(P)	0,63
FIELMANN	D:SRT(P)	0,63
HENKEL PREFERENCE	D:EFF(P)	0,63
NEMETSCHKE	D:DLG(P)	0,63
E ON N (XET)	D:CEC(P)	0,63
NORDEX	D:ZIL2(P)	0,63
TUI	D:HOT(P)	0,63
DEUTZ (XET)	D:ARLX(P)	0,63
ELRINGKLINGER N	D:CECX(P)	0,63
AXEL SPRINGER	D:UTDI(P)	0,63
SINGULUS TECHNOLOGIES	D:EVDX(P)	0,62
DEUTSCHE EUROSHOP (XET)	D:WDIX(P)	0,62
FREENET	D:ARL(P)	0,62
RWE (XET)	D:INH(P)	0,61
BEIERSDORF (XET)	D:PFV(P)	0,61
KWS SAAT	D:EOANX(P)	0,61
E ON N	D:EOAN(P)	0,61
DEUTZ	D:GBF(P)	0,61
DEUTSCHE BANK (XET)	D:BYW6(P)	0,60
CECONOMY (XET)	D:AAD(P)	0,60
HEIDELB.DRUCKMASCHINEN	D:BYW6X(P)	0,60
GRENKE N	D:EVD(P)	0,60

KRONES (XET)	D:GBFX(P)	0,59
SALZGITTER (XET)	D:EV4(P)	0,59
DEUTSCHE BOERSE (XET)	D:VOS(P)	0,59
COMMERZBANK	D:WDI(P)	0,59
HENKEL PREF. (XET)	D:DLGX(P)	0,58
SIXT	D:SDF(P)	0,58
NORDEX (XET)	D:CSH(P)	0,58
BASF (XET)	D:SOW(P)	0,57
PUMA	D:SY1(P)	0,57
MUENCHENER RUCK. (XET)	D:ELG(P)	0,57
FRESENIUS MED.CARE (XET)	D:AADX(P)	0,57
DEUTSCHE TELEKOM (XET)	D:TGT(P)	0,57
RWE	D:RWE(P)	0,57
INDUS HOLDING	D:DAIX(P)	0,57
BIJOU BRIGITTE MODISCHE ACCESSOIRES	D:RWEX(P)	0,57
DAIMLER	D:DAI(P)	0,57
SARTORIUS SHS.PREF.	D:ELGX(P)	0,56
SAP	D:SAP(P)	0,56
CTS EVENTIM (XET)	D:VIH1(P)	0,56
PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	D:CSHX(P)	0,56
PROSIEBENSAT 1 MEDIA	D:FNTN(P)	0,56
ALLIANZ (XET)	D:MUB(P)	0,56
DRAEGERWERK PREF.	D:ADVX(P)	0,56
BMW (XET)	D:SZG(P)	0,55
DEUTSCHE WOHNEN (XET) BR.SHS.	D:VSC(P)	0,55
CTS EVENTIM	D:G1A(P)	0,55
BMW PREF. (XET)	D:HNL(P)	0,54
MORPHOSYS	D:FIE(P)	0,54
DRAEGERWERK PREF. (XET)	D:ADV(P)	0,54
FIELMANN (XET)	D:A1OS(P)	0,54
K + S (XET)	D:BIJX(P)	0,54
RHEINMETALL (XET)	D:CBKX(P)	0,54
KLOECKNER & CO (XET)	D:BIJ(P)	0,54
THYSSENKRUPP (XET)	D:LHAX(P)	0,54
JUNGHEINRICH PREF.	D:DEQ(P)	0,54
FUCHS PETROLUB	D:BC8(P)	0,53
SUEDZUCKER (XET)	D:DEQX(P)	0,53
DEUTSCHE WOHNEN BR.SHS.	D:LHA(P)	0,53
CENTROTEC SUSTAINABLE	D:SIEX(P)	0,53
SGL CARBON	D:ISR(P)	0,53
DEUTSCHE LUFTHANSA	D:CBK(P)	0,53
SIEMENS	D:SIE(P)	0,53
HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	D:BC8X(P)	0,53
BERTRANDT	D:SZU(P)	0,52
VOSSLOH	D:SKB(P)	0,52
FRESENIUS MED.CARE	D:FME(P)	0,52

UNITED INTERNET	D:RAA(P)	0,51
MORPHOSYS (XET)	D:AFX(P)	0,51
VOLKSWAGEN	D:VOW(P)	0,51
ADIDAS (XET)	D:KWS(P)	0,51
RHOEN-KLINIKUM (XET)	D:COPX(P)	0,51
BAYWA (XET)	D:OH(B)(P)	0,51
COMMERZBANK (XET)	D:TTK(P)	0,50
H & R (XET)	D:B5AX(P)	0,50
THYSSENKRUPP	D:AFX(P)	0,50
BOSS (HUGO) (XET)	D:F3C(P)	0,50
CARL ZEISS MEDITEC (XET)	D:SGL(P)	0,50
AXEL SPRINGER (XET)	D:MVV1(P)	0,50
RATIONAL (XET)	D:COMX(P)	0,50
SUEDZUCKER	D:MOR(P)	0,50
LEONI (XET)	D:BMW(X)(P)	0,50
FUCHS PETROLUB (XET)	D:ART(P)	0,50
BMW	D:BMW(P)	0,50
MAN	D:EVT(P)	0,50
GESCO	D:B5A(P)	0,50
RHOEN-KLINIKUM	D:HENX(P)	0,49
HENKEL	D:HEN(P)	0,49
BERTRANDT (XET)	D:RHK(P)	0,48
MERCK KGAA	D:NSU(P)	0,48
BASF	D:BAS(P)	0,48
HENKEL (XET)	D:COM(P)	0,48
FUCHS PETROLUB	D:FRE(P)	0,47
AURUBIS (XET)	D:MUV2X(P)	0,47
MUENCHENER RUCK.	D:MUV2(P)	0,47
TUI (XET)	D:DPWX(P)	0,47
AAREAL BANK (XET)	D:KU2(P)	0,47
BAYER	D:BAYN(P)	0,47
DEUTSCHE POST	D:DPW(P)	0,47
WIRECARD (XET)	D:KRN(P)	0,47
HANNOVER RUECK (XET)	D:BAYNX(P)	0,47
COMDIRECT BANK	D:BASX(P)	0,46
VOLKSWAGEN PREF.	D:EKT(P)	0,46
RATIONAL	D:TKA(P)	0,46
HOCHTIEF (XET)	D:BEIX(P)	0,46
SAP (XET)	D:CONX(P)	0,46
BEIERSDORF	D:BEI(P)	0,46
CEWE STIFTUNG	D:NDA(P)	0,45
DUERR (XET)	D:AB1(P)	0,44
HANNOVER RUECK	D:HNR1(P)	0,44
CONTINENTAL	D:CON(P)	0,44
GEA GROUP (XET)	D:NDAX(P)	0,44
JENOPTIK N	D:DBAN(P)	0,44

SIXT (XET)	D:DBANX(P)	0,44
MERCK KGAA (XET)	D:COKX(P)	0,43
VOLKSWAGEN PREF. (XET)	D:ECX(P)	0,41
DEUTSCHE TELEKOM	D:DTE(P)	0,40
DUERR	D:COK(P)	0,40
SIEMENS (XET)	D:JEN(P)	0,40
UNITED INTERNET (XET)	D:DTEX(P)	0,40
PROSIEBENSAT 1 (XET) MEDIA	D:CEV(P)	0,39
FUCHS PETROLUB PREF.	D:DRW3X(P)	0,37
FUCHS PETROLUB PF. (XET)	D:DRW3(P)	0,37
LANXESS (XET)	D:BIO(P)	0,36
PORSCHE AML.HLDG. (XET) PREF.	D:CEVX(P)	0,35
LEONI	D:BIOX(P)	0,34
DMG MORI	D:NEM(P)	0,33
BECHTLE	D:DRI(P)	0,33
DEUTSCHE POST (XET)	D:DRIX(P)	0,33
DIC ASSET	D:BVB(P)	0,26
MANZ	D:BVBX(P)	0,26
MLP	D:EUZ(P)	0,25
ISHARES MDAX UCITS ETF (DE)	D:EUZX(P)	0,23

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 4 (Ιανουάριος του 2010 έως τον Δεκέμβριο του 2016)

ONOMA	Code	bi
DEUTSCHE WOHNEN (XET) BR.SHS.	D:VSC(P)	0,94
SOFTWARE N	D:MAN(P)	0,91
DRAEGERWERK PREF.	D:ADVX(P)	0,89
DRAEGERWERK PREF. (XET)	D:ADV(P)	0,88
CONTINENTAL	D:CON(P)	0,86
SAP (XET)	D:CONX(P)	0,86
FIELMANN	D:SRT(P)	0,85
PFEIFFER VACUUM TECH.	D:HEIX(P)	0,85
HEIDELBERGCEMENT	D:HEI(P)	0,84
VOSSLOH (XET)	D:DEZX(P)	0,84
GEA GROUP	D:BOSS(P)	0,84
MANZ (XET)	D:BOSSX(P)	0,84
KOENIG & BAUER	D:DEZ(P)	0,83
AIXTRON	D:PSM(P)	0,82
RHEINMETALL (XET)	D:CBKX(P)	0,81
DEUTSCHE LUFTHANSA	D:CBK(P)	0,81
INDUS HOLDING	D:DAIX(P)	0,80
DAIMLER	D:DAI(P)	0,80
ELRINGKLINGER N (XET)	D:AIXAX(P)	0,80
BECHTLE (XET)	D:PAT(P)	0,80
FRESENIUS MED.CARE (XET)	D:AADX(P)	0,79

K + S	D:GIL(P)	0,79
CECONOMY	D:AIXA(P)	0,79
DEUTSCHE BANK	D:DBK(P)	0,79
INFINEON TECHS. (XET)	D:DBKX(P)	0,79
KUKA	D:DUE(P)	0,79
ISHARES CORE DAX UCITS ETF (DE)	D:DUEX(P)	0,79
BMW PREF.	D:GILX(P)	0,79
QIAGEN (XET)	D:CAG(P)	0,78
AMADEUS FIRE	D:RHM(P)	0,78
CECONOMY (XET)	D:AAD(P)	0,78
SALZGITTER	D:IFXX(P)	0,78
RWE	D:RWE(P)	0,78
INFINEON TECHNOLOGIES	D:IFX(P)	0,77
STRATEC	D:JUN3(P)	0,77
BMW	D:BMW(P)	0,77
COMMERZBANK (XET)	D:TTK(P)	0,77
CTS EVENTIM	D:G1A(P)	0,77
LEONI (XET)	D:BMWX(P)	0,77
BIJOU BRIGITTE MODISCHE ACCESSOIRES	D:RWEX(P)	0,76
VOLKSWAGEN PREF. (XET)	D:ECX(P)	0,76
1&1 DRILLISCH	D:TUI1(P)	0,76
JENOPTIK N (XET)	D:BDTX(P)	0,75
DEUTSCHE EUROSHOP	D:BDT(P)	0,75
FREENET	D:ARL(P)	0,73
DEUTZ (XET)	D:ARLX(P)	0,73
BAYWA	D:SAZ(P)	0,73
FUCHS PETROLUB	D:BC8(P)	0,72
BASF	D:BAS(P)	0,72
DEUTSCHE BOERSE	D:DB1(P)	0,72
COMDIRECT BANK	D:BASX(P)	0,72
HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	D:BC8X(P)	0,71
ALLIANZ	D:ALV(P)	0,71
HENKEL PREF. (XET)	D:DLGX(P)	0,71
FRESENIUS (XET)	D:ALVX(P)	0,71
SOFTWARE (XET)	D:DB1X(P)	0,71
NEMETSCHKE	D:DLG(P)	0,70
WIRECARD	D:MTX(P)	0,70
MERCK KGAA (XET)	D:COKX(P)	0,70
CANCOM (XET)	D:NWO(P)	0,69
AAREAL BANK	D:FPE(P)	0,69
FUCHS PETROLUB PREF.	D:DRW3X(P)	0,69
VOLKSWAGEN	D:VOW(P)	0,69
KRONES	D:DIC(P)	0,68
FUCHS PETROLUB PF. (XET)	D:DRW3(P)	0,68
GESCO	D:B5A(P)	0,68
SAP	D:SAP(P)	0,68

DUERR	D:COK(P)	0,68
VOSSLOH	D:SKB(P)	0,68
NORDEX (XET)	D:CSH(P)	0,67
SALZGITTER (XET)	D:EV4(P)	0,67
DEUTSCHE POST	D:DPW(P)	0,67
H & R (XET)	D:B5AX(P)	0,67
TUI (XET)	D:DPWX(P)	0,67
RWE (XET)	D:INH(P)	0,67
MANZ	D:BVBX(P)	0,67
RHOEN-KLINIKUM	D:HENX(P)	0,67
DIC ASSET	D:BVB(P)	0,66
DMG MORI	D:NEM(P)	0,66
HOCHTIEF	D:FRA(P)	0,66
HANNOVER RUECK	D:HNR1(P)	0,66
AIXTRON (XET)	D:MLP(P)	0,66
FRAPORT	D:PAH3(P)	0,66
HENKEL	D:HEN(P)	0,65
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	0,65
DEUTSCHE WOHNEN BR.SHS.	D:LHA(P)	0,65
RATIONAL	D:TKA(P)	0,65
THYSSENKRUPP (XET)	D:LHAX(P)	0,65
MUENCHENER RUCK.	D:MUV2(P)	0,63
AAREAL BANK (XET)	D:KU2(P)	0,63
KUKA (XET)	D:B8F(P)	0,63
DEUTSCHE POST (XET)	D:DRIX(P)	0,63
AURUBIS (XET)	D:MUV2X(P)	0,63
NORDEX	D:ZIL2(P)	0,63
BECHTLE	D:DRI(P)	0,62
SIXT PREFERENCE	D:ZIL2X(P)	0,62
E ON N	D:EOAN(P)	0,62
BEIERSDORF (XET)	D:PFV(P)	0,62
SIEMENS (XET)	D:JEN(P)	0,62
LANXESS (XET)	D:BIO(P)	0,61
KWS SAAT	D:EOANX(P)	0,61
MTU AERO ENGINES HLDG.	D:MRK(P)	0,61
BAYWA (XET)	D:OHB(P)	0,61
HANNOVER RUECK (XET)	D:BAYNX(P)	0,61
BAYER	D:BAYN(P)	0,61
DEUTSCHE LUFTHANSA (XET)	D:TIMA(P)	0,61
LEONI	D:BIOX(P)	0,60
RHEINMETALL	D:GLJ(P)	0,60
FREENET (XET)	D:AEIN(P)	0,60
MUENCHENER RUCK. (XET)	D:ELG(P)	0,60
MAN	D:EVT(P)	0,60
SGL CARBON	D:ISR(P)	0,60
ADIDAS	D:ADS(P)	0,60

GRENKE N	D:EVD(P)	0,60
BOSS (HUGO)	D:SPR(P)	0,60
SARTORIUS SHS.PREF.	D:ELGX(P)	0,60
DMG MORI (XET)	D:ADXS(P)	0,60
ISHARES CORE EURO STOXX 50 UCITS ETF (DE)	D:ESY(P)	0,59
DEUTZ	D:GBF(P)	0,59
CENTROTEC SUSTAINABLE	D:SIEX(P)	0,59
GERRY WEBER INTERNATIONAL AG K	D:SPRX(P)	0,59
HENKEL PREFERENCE	D:EFF(P)	0,59
KRONES (XET)	D:GBFX(P)	0,59
BILFINGER BERGER	D:TEG(P)	0,59
BMW (XET)	D:SZG(P)	0,59
SIEMENS	D:SIE(P)	0,59
MORPHOSYS (XET)	D:AFXX(P)	0,59
FRAPORT (XET)	D:AEINX(P)	0,58
PATRIZIA	D:HAB(P)	0,58
BMW PREF. (XET)	D:HNL(P)	0,58
FIELMANN (XET)	D:A1OS(P)	0,58
AURUBIS	D:SIX2(P)	0,58
BOSS (HUGO) (XET)	D:F3C(P)	0,57
ALLIANZ (XET)	D:MUB(P)	0,57
DAIMLER (XET)	D:BSL(P)	0,57
ELRINGKLINGER N	D:CECX(P)	0,57
THYSSENKRUPP	D:AFX(P)	0,57
E ON N (XET)	D:CEC(P)	0,57
SUEDZUCKER	D:MOR(P)	0,56
SYMRISE	D:DWNI(P)	0,56
CONTINENTAL (XET)	D:VBK(P)	0,56
VOLKSWAGEN (XET)	D:DWNIX(P)	0,56
BEIERSDORF	D:BEI(P)	0,56
SINGULUS TECHNOLOGIES	D:EVDX(P)	0,56
BAUER (XET)	D:NXU(P)	0,56
HOCHTIEF (XET)	D:BEIX(P)	0,55
WIRECARD (XET)	D:KRN(P)	0,55
SIXT	D:SDF(P)	0,55
KSB PREFERENCE	D:EIN3(P)	0,55
UNITED INTERNET (XET)	D:DTEX(P)	0,55
HENKEL (XET)	D:COM(P)	0,55
JUNGHEINRICH PFS. (XET)	D:ACX(P)	0,54
CTS EVENTIM (XET)	D:VIH1(P)	0,54
TUI	D:HOT(P)	0,54
JENOPTIK N	D:DBAN(P)	0,54
DEUTSCHE TELEKOM	D:DTE(P)	0,53
PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	D:CSHX(P)	0,53
SIXT (XET)	D:DBANX(P)	0,53

FUCHS PETROLUB	D:FRE(P)	0,53
RATIONAL (XET)	D:COMX(P)	0,53
CEWE COLOR HOLDING (XET)	D:SBS(P)	0,53
PROSIEBENSAT 1 MEDIA	D:FNTN(P)	0,53
PORSCHE AML.HLDG.PREF.	D:PUM(P)	0,53
DEUTSCHE TELEKOM (XET)	D:TGT(P)	0,52
ADIDAS (XET)	D:KWS(P)	0,52
FRESENIUS MED.CARE	D:FME(P)	0,52
ISHARES MDAX UCITS ETF (DE)	D:EUZX(P)	0,52
PROSIEBENSAT 1 (XET) MEDIA	D:CEV(P)	0,52
CEWE STIFTUNG	D:NDA(P)	0,52
PUMA	D:SY1(P)	0,52
GEA GROUP (XET)	D:NDAX(P)	0,52
MLP	D:EUZ(P)	0,52
RHOEN-KLINIKUM (XET)	D:COPX(P)	0,51
K + S (XET)	D:BIJX(P)	0,51
BERTRANDT (XET)	D:RHK(P)	0,51
UNITED INTERNET	D:RAA(P)	0,51
KLOECKNER & CO (XET)	D:BIJ(P)	0,51
BILFINGER BERGER (XET)	D:SANT(P)	0,50
HEIDELBERGCEMENT (XET)	D:CWC(P)	0,50
VOLKSWAGEN PREF.	D:EKT(P)	0,50
BAYER (XET)	D:NDX1(P)	0,49
MERCK KGAA	D:NSU(P)	0,49
PUMA (XET)	D:CWCX(P)	0,48
PORSCHE AML.HLDG. (XET) PREF.	D:CEVX(P)	0,48
AXEL SPRINGER	D:UTDI(P)	0,48
DEUTSCHE BOERSE (XET)	D:VOS(P)	0,48
SGL CARBON (XET)	D:CORE(P)	0,47
JUNGHEINRICH PREF.	D:DEQ(P)	0,47
SUEDZUCKER (XET)	D:DEQX(P)	0,46
HEIDELB.DRUCKMASCHINEN	D:BYW6X(P)	0,45
DEUTSCHE BANK (XET)	D:BYW6(P)	0,45
BASF (XET)	D:SOW(P)	0,45
COMMERZBANK	D:WDI(P)	0,43
BERTRANDT	D:SZU(P)	0,43
DEUTSCHE EUROSHOP (XET)	D:WDIX(P)	0,42
CARL ZEISS MEDITEC (XET)	D:SGL(P)	0,42
MORPHOSYS	D:FIE(P)	0,40
AXEL SPRINGER (XET)	D:MVV1(P)	0,40
FUCHS PETROLUB (XET)	D:ART(P)	0,39
DUERR (XET)	D:AB1(P)	0,38

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 5 (Ιανουάριος του 2011 έως τον Δεκέμβριο του 2017)

ONOMA	Code	bi
SOFTWARE N	D:MAN(P)	0,36
SAP (XET)	D:CONX(P)	0,36
CONTINENTAL	D:CON(P)	0,36
GEA GROUP	D:BOSS(P)	0,34
DEUTSCHE WOHNEN (XET) BR.SHS.	D:VSC(P)	0,34
MANZ (XET)	D:BOSSX(P)	0,34
AIXTRON	D:PSM(P)	0,34
FIELMANN	D:SRT(P)	0,34
MERCK KGAA (XET)	D:COKX(P)	0,33
DUERR	D:COK(P)	0,33
K + S	D:GIL(P)	0,32
BMW PREF.	D:GILX(P)	0,32
KUKA	D:DUE(P)	0,32
ISHARES CORE DAX UCITS ETF (DE)	D:DUEX(P)	0,31
FRESENIUS MED.CARE (XET)	D:AADX(P)	0,31
CECONOMY (XET)	D:AAD(P)	0,31
DRAEGERWERK PREF.	D:ADVX(P)	0,31
QIAGEN (XET)	D:CAG(P)	0,31
RWE	D:RWE(P)	0,31
FUCHS PETROLUB PREF.	D:DRW3X(P)	0,30
PFEIFFER VACUUM TECH.	D:HEIX(P)	0,30
HEIDELBERGCEMENT	D:HEI(P)	0,30
BIJOU BRIGITTE MODISCHE ACCESSOIRES	D:RWEX(P)	0,30
DRAEGERWERK PREF. (XET)	D:ADV(P)	0,30
FUCHS PETROLUB PF. (XET)	D:DRW3(P)	0,30
STRATEC	D:JUN3(P)	0,30
INDUS HOLDING	D:DAIX(P)	0,30
DAIMLER	D:DAI(P)	0,30
DEUTSCHE BOERSE	D:DB1(P)	0,30
VOSSLOH (XET)	D:DEZX(P)	0,30
CANCOM (XET)	D:NWO(P)	0,30
JENOPTIK N (XET)	D:BDTX(P)	0,30
COMMERZBANK (XET)	D:TTK(P)	0,30
KOENIG & BAUER	D:DEZ(P)	0,30
BMW	D:BMW(P)	0,30
BAYWA	D:SAZ(P)	0,30
LEONI (XET)	D:BMWX(P)	0,29
DEUTSCHE EUROSHOP	D:BDT(P)	0,29
SOFTWARE (XET)	D:DB1X(P)	0,29
ELRINGKLINGER N (XET)	D:AIXAX(P)	0,29
CECONOMY	D:AIXA(P)	0,29
MANZ	D:BVBX(P)	0,29
DEUTSCHE POST	D:DPW(P)	0,29

BECHTLE (XET)	D:PAT(P)	0,29
RHEINMETALL (XET)	D:CBKX(P)	0,29
KRONES	D:DIC(P)	0,29
TUI (XET)	D:DPWX(P)	0,29
DIC ASSET	D:BVB(P)	0,29
DEUTSCHE LUFTHANSA	D:CBK(P)	0,29
1&1 DRILLISCH	D:TUI1(P)	0,29
AMADEUS FIRE	D:RHM(P)	0,29
DEUTSCHE BANK	D:DBK(P)	0,29
INFINEON TECHS. (XET)	D:DBKX(P)	0,29
CTS EVENTIM	D:G1A(P)	0,29
SIEMENS (XET)	D:JEN(P)	0,29
KUKA (XET)	D:B8F(P)	0,28
HOCHTIEF	D:FRA(P)	0,28
RHOEN-KLINIKUM	D:HENX(P)	0,28
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	0,28
SAP	D:SAP(P)	0,28
SALZGITTER	D:IFXX(P)	0,28
HENKEL	D:HEN(P)	0,28
INFINEON TECHNOLOGIES	D:IFX(P)	0,28
SALZGITTER (XET)	D:EV4(P)	0,28
BAYWA (XET)	D:OHB(P)	0,28
RHEINMETALL	D:GLJ(P)	0,28
MORPHOSYS (XET)	D:AFXX(P)	0,28
BASF	D:BAS(P)	0,28
DMG MORI	D:NEM(P)	0,28
ALLIANZ	D:ALV(P)	0,28
BEIERSDORF (XET)	D:PFV(P)	0,28
FRESENIUS (XET)	D:ALVX(P)	0,28
WIRECARD	D:MTX(P)	0,28
SUEDZUCKER	D:MOR(P)	0,28
COMDIRECT BANK	D:BASX(P)	0,27
DEUTSCHE POST (XET)	D:DRIX(P)	0,27
AAREAL BANK	D:FPE(P)	0,27
HANNOVER RUECK	D:HNR1(P)	0,27
BAUER (XET)	D:NXU(P)	0,27
PROSIEBENSAT 1 MEDIA	D:FNTN(P)	0,27
MUENCHENER RUCK.	D:MUV2(P)	0,27
THYSSENKRUPP	D:AFX(P)	0,27
HANNOVER RUECK (XET)	D:BAYNX(P)	0,27
AURUBIS (XET)	D:MUV2X(P)	0,27
BECHTLE	D:DRI(P)	0,27
BAYER	D:BAYN(P)	0,27
DEUTZ (XET)	D:ARLX(P)	0,27
FREENET	D:ARL(P)	0,27
VOLKSWAGEN	D:VOW(P)	0,27

HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	D:BC8X(P)	0,27
FUCHS PETROLUB	D:BC8(P)	0,27
LANXESS (XET)	D:BIO(P)	0,27
RWE (XET)	D:INH(P)	0,26
ISHARES CORE EURO STOXX 50 UCITS ETF (DE)	D:ESY(P)	0,26
GESCO	D:B5A(P)	0,26
MTU AERO ENGINES HLDG.	D:MRK(P)	0,26
H & R (XET)	D:B5AX(P)	0,26
PATRIZIA	D:HAB(P)	0,26
HENKEL (XET)	D:COM(P)	0,26
DEUTSCHE LUFTHANSA (XET)	D:TIMA(P)	0,26
LEONI	D:BIOX(P)	0,26
ADIDAS	D:ADS(P)	0,26
HENKEL PREFERENCE	D:EFF(P)	0,26
NORDEX (XET)	D:CSH(P)	0,26
DMG MORI (XET)	D:ADSX(P)	0,26
BEIERSDORF	D:BEI(P)	0,26
HENKEL PREF. (XET)	D:DLGX(P)	0,26
MAN	D:EVT(P)	0,26
NEMETSCHKE	D:DLG(P)	0,26
HOCHTIEF (XET)	D:BEIX(P)	0,26
E ON N	D:EOAN(P)	0,26
RATIONAL (XET)	D:COMX(P)	0,25
RHOEN-KLINIKUM (XET)	D:COPX(P)	0,25
KWS SAAT	D:EOANX(P)	0,25
GRENKE N	D:EVD(P)	0,25
THYSSENKRUPP (XET)	D:LHAX(P)	0,25
DEUTSCHE WOHNEN BR.SH.S.	D:LHA(P)	0,25
BILFINGER BERGER (XET)	D:SANT(P)	0,25
BERTRANDT (XET)	D:RHK(P)	0,25
SIXT (XET)	D:DBANX(P)	0,25
BILFINGER BERGER	D:TEG(P)	0,25
BOSS (HUGO)	D:SPR(P)	0,25
CTS EVENTIM (XET)	D:VIH1(P)	0,25
JENOPTIK N	D:DBAN(P)	0,25
GERRY WEBER INTERNATIONAL AG K	D:SPRX(P)	0,25
AAREAL BANK (XET)	D:KU2(P)	0,25
AIXTRON (XET)	D:MLP(P)	0,25
BOSS (HUGO) (XET)	D:F3C(P)	0,25
ADIDAS (XET)	D:KWS(P)	0,25
UNITED INTERNET (XET)	D:DTEX(P)	0,25
AURUBIS	D:SIX2(P)	0,24
FIELMANN (XET)	D:A1OS(P)	0,24
JUNGHEINRICH PFS. (XET)	D:ACX(P)	0,24
DAIMLER (XET)	D:BSL(P)	0,24

MUENCHENER RUCK. (XET)	D:ELG(P)	0,24
SARTORIUS SHS.PREF.	D:ELGX(P)	0,24
DEUTSCHE TELEKOM	D:DTE(P)	0,24
DEUTSCHE TELEKOM (XET)	D:TGT(P)	0,24
KSB PREFERENCE	D:EIN3(P)	0,24
FUCHS PETROLUB	D:FRE(P)	0,24
NORDEX	D:ZIL2(P)	0,24
RATIONAL	D:TKA(P)	0,24
VOLKSWAGEN PREF.	D:EKT(P)	0,24
VOSSLOH	D:SKB(P)	0,24
SGL CARBON	D:ISR(P)	0,24
FRESENIUS MED.CARE	D:FME(P)	0,24
FREENET (XET)	D:AEIN(P)	0,24
FRAPORT	D:PAH3(P)	0,24
SIXT PREFERENCE	D:ZIL2X(P)	0,24
WIRECARD (XET)	D:KRN(P)	0,24
VOLKSWAGEN PREF. (XET)	D:ECX(P)	0,24
UNITED INTERNET	D:RAA(P)	0,24
SINGULUS TECHNOLOGIES	D:EVDX(P)	0,24
FRAPORT (XET)	D:AEINX(P)	0,23
VOLKSWAGEN (XET)	D:DWNIX(P)	0,23
BMW PREF. (XET)	D:HNL(P)	0,23
SYMRISE	D:DWNI(P)	0,23
ISHARES MDAX UCITS ETF (DE)	D:EUZX(P)	0,23
PUMA	D:SY1(P)	0,23
DEUTSCHE EUROSHOP (XET)	D:WDIX(P)	0,23
COMMERZBANK	D:WDI(P)	0,23
CEWE COLOR HOLDING (XET)	D:SBS(P)	0,23
MLP	D:EUZ(P)	0,23
MERCK KGAA	D:NSU(P)	0,22
PORSCHE AML.HLDG.PREF.	D:PUM(P)	0,22
AXEL SPRINGER	D:UTDI(P)	0,22
CENTROTEC SUSTAINABLE	D:SIEX(P)	0,22
PROSIEBENSAT 1 (XET) MEDIA	D:CEV(P)	0,22
K + S (XET)	D:BIJX(P)	0,22
KRONES (XET)	D:GBFX(P)	0,22
DEUTZ	D:GBF(P)	0,22
SIEMENS	D:SIE(P)	0,22
PUMA (XET)	D:CWCX(P)	0,22
HEIDELBERGCEMENT (XET)	D:CWC(P)	0,22
KLOECKNER & CO (XET)	D:BIJ(P)	0,22
PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	D:CSHX(P)	0,21
PORSCHE AML.HLDG. (XET) PREF.	D:CEVX(P)	0,21
CONTINENTAL (XET)	D:VBK(P)	0,21
SIXT	D:SDF(P)	0,21
FUCHS PETROLUB (XET)	D:ART(P)	0,20

MORPHOSYS	D:FIE(P)	0,20
BMW (XET)	D:SZG(P)	0,20
ALLIANZ (XET)	D:MUB(P)	0,20
JUNGHEINRICH PREF.	D:DEQ(P)	0,20
BAYER (XET)	D:NDX1(P)	0,20
SUEDZUCKER (XET)	D:DEQX(P)	0,20
E ON N (XET)	D:CEC(P)	0,20
BERTRANDT	D:SZU(P)	0,19
ELRINGKLINGER N	D:CECX(P)	0,19
HEIDELB.DRUCKMASCHINEN	D:BYW6X(P)	0,19
DEUTSCHE BANK (XET)	D:BYW6(P)	0,19
TUI	D:HOT(P)	0,19
CEWE STIFTUNG	D:NDA(P)	0,19
GEA GROUP (XET)	D:NDAX(P)	0,19
DEUTSCHE BOERSE (XET)	D:VOS(P)	0,19
AXEL SPRINGER (XET)	D:MVV1(P)	0,18
SGL CARBON (XET)	D:CORE(P)	0,17
BASF (XET)	D:SOW(P)	0,16
CARL ZEISS MEDITEC (XET)	D:SGL(P)	0,14
DUERR (XET)	D:AB1(P)	0,14

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 6 (Ιανουάριος του 2012 έως τον Δεκέμβριο του 2018)

ONOMA	Code	Bi
DIC ASSET	D:BVB(P)	0,47
MANZ	D:BVBX(P)	0,47
GEA GROUP	D:BOSS(P)	0,44
NEMETSCHKE	D:DLG(P)	0,44
HENKEL PREF. (XET)	D:DLGX(P)	0,44
K + S	D:GIL(P)	0,44
MANZ (XET)	D:BOSSX(P)	0,43
BMW PREF.	D:GILX(P)	0,43
MERCK KGAA (XET)	D:COKX(P)	0,41
DUERR	D:COK(P)	0,41
DEUTSCHE POST (XET)	D:DRIX(P)	0,40
CONTINENTAL	D:CON(P)	0,40
BECHTLE	D:DRI(P)	0,40
SAP (XET)	D:CONX(P)	0,40
KRONES	D:DIC(P)	0,40
BECHTLE (XET)	D:PAT(P)	0,40
RWE	D:RWE(P)	0,39
AIXTRON	D:PSM(P)	0,39
BIOTEST PREF.	D:DICX(P)	0,39
SOFTWARE N	D:MAN(P)	0,39
BIJOU BRIGITTE MODISCHE ACCESSOIRES	D:RWEX(P)	0,39

KUKA	D:DUE(P)	0,39
SUEDZUCKER	D:MOR(P)	0,39
ISHARES CORE DAX UCITS ETF (DE)	D:DUEX(P)	0,39
AMADEUS FIRE	D:RHM(P)	0,39
CANCOM (XET)	D:NWO(P)	0,38
ISHARES CORE EURO STOXX 50 UCITS ETF (DE)	D:ESY(P)	0,38
FIELMANN	D:SRT(P)	0,38
INFINEON TECHNOLOGIES	D:IFX(P)	0,38
SALZGITTER	D:IFXX(P)	0,38
CTS EVENTIM	D:G1A(P)	0,38
FUCHS PETROLUB PF. (XET)	D:DRW3(P)	0,38
BAYWA	D:SAZ(P)	0,38
BAUER (XET)	D:NXU(P)	0,38
BMW	D:BMW(P)	0,38
LEONI (XET)	D:BMWX(P)	0,38
FUCHS PETROLUB PREF.	D:DRW3X(P)	0,38
DRAEGERWERK PREF. (XET)	D:ADV(P)	0,37
QIAGEN (XET)	D:CAG(P)	0,37
BMW PREF. (XET)	D:HNL(P)	0,37
RHEINMETALL (XET)	D:CBKX(P)	0,37
BAYWA (XET)	D:OHB(P)	0,37
DMG MORI	D:NEM(P)	0,37
DEUTSCHE LUFTHANSA	D:CBK(P)	0,37
DRAEGERWERK PREF.	D:ADVX(P)	0,37
DEUTSCHE BOERSE	D:DB1(P)	0,37
BAYER (XET)	D:NDX1(P)	0,37
HENKEL PREFERENCE	D:EFF(P)	0,36
DAIMLER	D:DAI(P)	0,36
INDUS HOLDING	D:DAIX(P)	0,36
SOFTWARE (XET)	D:DB1X(P)	0,36
PROSIEBENSAT 1 MEDIA	D:FNTN(P)	0,36
SAP	D:SAP(P)	0,36
DEUTSCHE WOHNEN (XET) BR.SHS.	D:VSC(P)	0,36
RWE (XET)	D:INH(P)	0,36
HEIDELBERGCEMENT	D:HEI(P)	0,36
PFEIFFER VACUUM TECH.	D:HEIX(P)	0,36
STRATEC	D:JUN3(P)	0,36
RHEINMETALL	D:GLJ(P)	0,36
BEIERSDORF (XET)	D:PFV(P)	0,36
JENOPTIK N	D:DBAN(P)	0,36
SIXT (XET)	D:DBANX(P)	0,36
ALLIANZ (XET)	D:MUB(P)	0,36
CECONOMY	D:AIXA(P)	0,36
E ON N	D:EOAN(P)	0,35
NORDEX (XET)	D:CSH(P)	0,35
SIEMENS (XET)	D:JEN(P)	0,35
AAREAL BANK	D:FPE(P)	0,35

MORPHOSYS (XET)	D:AFXX(P)	0,35
ELRINGKLINGER N (XET)	D:AIXAX(P)	0,35
PATRIZIA	D:HAB(P)	0,35
DEUTSCHE LUFTHANSA (XET)	D:TIMA(P)	0,35
HENKEL	D:HEN(P)	0,35
KWS SAAT	D:EOANX(P)	0,35
AAREAL BANK (XET)	D:KU2(P)	0,35
LANXESS (XET)	D:BIO(P)	0,35
RHOEN-KLINIKUM	D:HENX(P)	0,35
BASF	D:BAS(P)	0,35
1&1 DRILLISCH	D:TUI1(P)	0,35
RHOEN-KLINIKUM (XET)	D:COPX(P)	0,35
HANNOVER RUECK	D:HNR1(P)	0,35
TUI (XET)	D:DPWX(P)	0,35
DEUTSCHE POST	D:DPW(P)	0,35
COMDIRECT BANK	D:BASX(P)	0,35
THYSSENKRUPP	D:AFX(P)	0,35
ADIDAS (XET)	D:KWS(P)	0,35
HOCHTIEF	D:FRA(P)	0,35
BOSS (HUGO) (XET)	D:F3C(P)	0,35
ALLIANZ	D:ALV(P)	0,35
AURUBIS (XET)	D:MUV2X(P)	0,34
MUENCHENER RUCK.	D:MUV2(P)	0,34
LEONI	D:BIOX(P)	0,34
JUNGHEINRICH PFS. (XET)	D:ACX(P)	0,34
MAN	D:EVT(P)	0,34
FREENET	D:ARL(P)	0,34
WIRECARD	D:MTX(P)	0,34
KUKA (XET)	D:B8F(P)	0,34
DEUTSCHE TELEKOM	D:DTE(P)	0,34
FRESENIUS (XET)	D:ALVX(P)	0,34
UNITED INTERNET (XET)	D:DTEX(P)	0,34
BILFINGER BERGER (XET)	D:SANT(P)	0,34
VOLKSWAGEN PREF.	D:EKT(P)	0,34
CTS EVENTIM (XET)	D:VIH1(P)	0,34
BERTRANDT (XET)	D:RHK(P)	0,34
VOLKSWAGEN	D:VOW(P)	0,34
KSB PREFERENCE	D:EIN3(P)	0,34
VOSSLOH (XET)	D:DEZX(P)	0,34
JENOPTIK N (XET)	D:BDTX(P)	0,34
DEUTZ (XET)	D:ARLX(P)	0,34
COMMERZBANK (XET)	D:TTK(P)	0,34
VOSSLOH	D:SKB(P)	0,34
FIELMANN (XET)	D:A1OS(P)	0,34
MTU AERO ENGINES HLDG.	D:MRK(P)	0,34
DEUTSCHE EUROSHOP	D:BDT(P)	0,34
AURUBIS	D:SIX2(P)	0,34

NORDEX	D:ZIL2(P)	0,34
KOENIG & BAUER	D:DEZ(P)	0,33
WIRECARD (XET)	D:KRN(P)	0,33
UNITED INTERNET	D:RAA(P)	0,33
MORPHOSYS	D:FIE(P)	0,33
GRENKE N	D:EVD(P)	0,33
CEWE COLOR HOLDING (XET)	D:SBS(P)	0,33
HENKEL (XET)	D:COM(P)	0,33
CECONOMY (XET)	D:AAD(P)	0,33
PORSCHE AML.HLDG.PREF.	D:PUM(P)	0,33
SIXT PREFERENCE	D:ZIL2X(P)	0,33
FUCHS PETROLUB	D:BC8(P)	0,33
RATIONAL (XET)	D:COMX(P)	0,33
HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	D:BC8X(P)	0,33
PUMA	D:SY1(P)	0,33
FRESENIUS MED.CARE (XET)	D:AADX(P)	0,33
FREENET (XET)	D:AEIN(P)	0,33
FRAPORT (XET)	D:AEINX(P)	0,33
BOSS (HUGO)	D:SPR(P)	0,33
RATIONAL	D:TKA(P)	0,33
FUCHS PETROLUB	D:FRE(P)	0,33
HANNOVER RUECK (XET)	D:BAYNX(P)	0,33
BAYER	D:BAYN(P)	0,33
GERRY WEBER INTERNATIONAL AG K	D:SPRX(P)	0,33
SALZGITTER (XET)	D:EV4(P)	0,32
ADIDAS	D:ADS(P)	0,32
MERCK KGAA	D:NSU(P)	0,32
DMG MORI (XET)	D:ADSX(P)	0,32
DEUTSCHE EUROSHOP (XET)	D:WDIX(P)	0,32
PROSIEBENSAT 1 (XET) MEDIA	D:CEV(P)	0,32
BEIERSDORF	D:BEI(P)	0,32
COMMERZBANK	D:WDI(P)	0,32
VOLKSWAGEN (XET)	D:DWNIX(P)	0,32
SYMRISE	D:DWNI(P)	0,32
HOCHTIEF (XET)	D:BEIX(P)	0,32
FRESENIUS MED.CARE	D:FME(P)	0,32
SGL CARBON	D:ISR(P)	0,32
PORSCHE AML.HLDG. (XET) PREF.	D:CEVX(P)	0,32
FRAPORT	D:PAH3(P)	0,32
JUNGHEINRICH PREF.	D:DEQ(P)	0,32
BILFINGER BERGER	D:TEG(P)	0,32
SUEDZUCKER (XET)	D:DEQX(P)	0,32
AIXTRON (XET)	D:MLP(P)	0,31
E ON N (XET)	D:CEC(P)	0,31
DEUTSCHE TELEKOM (XET)	D:TGT(P)	0,31
GESCO	D:B5A(P)	0,31
DAIMLER (XET)	D:BSL(P)	0,31

ELRINGKLINGER N	D:CECX(P)	0,31
HEIDELB.DRUCKMASCHINEN	D:BYW6X(P)	0,31
DEUTSCHE BANK (XET)	D:BYW6(P)	0,31
SINGULUS TECHNOLOGIES	D:EVDX(P)	0,31
H & R (XET)	D:B5AX(P)	0,31
SARTORIUS SHS.PREF.	D:ELGX(P)	0,31
AXEL SPRINGER	D:UTDI(P)	0,31
ISHARES MDAX UCITS ETF (DE)	D:EUZX(P)	0,31
MUENCHENER RUCK. (XET)	D:ELG(P)	0,31
MLP	D:EUZ(P)	0,31
HEIDELBERGCEMENT (XET)	D:CWC(P)	0,31
DEUTSCHE BANK	D:DBK(P)	0,30
SIXT	D:SDF(P)	0,30
PUMA (XET)	D:CWCX(P)	0,30
PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	D:CSHX(P)	0,30
CENTROTEC SUSTAINABLE	D:SIEX(P)	0,30
SIEMENS	D:SIE(P)	0,30
INFINEON TECHS. (XET)	D:DBKX(P)	0,30
AXEL SPRINGER (XET)	D:MVV1(P)	0,30
KLOECKNER & CO (XET)	D:BIJ(P)	0,29
K + S (XET)	D:BIJX(P)	0,29
DEUTZ	D:GBF(P)	0,29
KRONES (XET)	D:GBFX(P)	0,29
TUI	D:HOT(P)	0,29
CONTINENTAL (XET)	D:VBK(P)	0,29
SGL CARBON (XET)	D:CORE(P)	0,29
FUCHS PETROLUB (XET)	D:ART(P)	0,29
BMW (XET)	D:SZG(P)	0,29
BERTRANDT	D:SZU(P)	0,28
CEWE STIFTUNG	D:NDA(P)	0,27
DEUTSCHE WOHNEN BR.SHS.	D:LHA(P)	0,27
THYSSENKRUPP (XET)	D:LHAX(P)	0,27
GEA GROUP (XET)	D:NDAX(P)	0,27
CARL ZEISS MEDITEC (XET)	D:SGL(P)	0,26
BASF (XET)	D:SOW(P)	0,26
DEUTSCHE BOERSE (XET)	D:VOS(P)	0,24
DUERR (XET)	D:AB1(P)	0,22
VOLKSWAGEN PREF. (XET)	D:ECX(P)	0,12