ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Scholtz, Hellmut D.

Article — Accepted Manuscript (Postprint)

Siegreiche Strategien II. Eine empirische Analyse dreier quantitativer Anlagestrategien

Die Rentenversicherung

Suggested Citation: Scholtz, Hellmut D. (2019) : Siegreiche Strategien II. Eine empirische Analyse dreier quantitativer Anlagestrategien, Die Rentenversicherung, ISSN 0340-5753, Erich Schmidt Verlag, Berlin, Vol. 60, Iss. 3, pp. 67-74

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/200756

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Siegreiche Strategien II

Eine empirische Analyse quantitativer Anlagestrategien

Hellmut D. Scholtz

Abstrakt

Der Beitrag zeigt die Anlageergebnisse dreier quantitativer Strategien im Vergleich zu Anlageergebnissen in einen Index. Die Vergleiche sollen die Wahl optimaler Anlagestrategien für die Altersvorsorge erleichtern. Verglichen werden die Anlageergebnisse bei Nutzung einer Diskriminanzanalyse, Elemination des Systematischen Risikos nach Scholtz und einer schrittweisen multiplen Regression. Die Anlageergebnisse für diese Ansätze sprechen für bessere Erfolge als wiederholte alleinige Anlagen in den Index. Für die empirischen Tests wurden zufällig ausgewählte 37 Dateien mit je 31 Zeitreihen über 8 Jahre analysiert. Eingehende Methodenschilderung der verwandten Verfahren und ausführliche Erörterung der Ergebnisse erleichtern das Verständnis. Vergleichende Schaubilder und statistische Tests veranschaulichen die Schlussfolgerungen.

I Einführung

Die Lehmann-Pleite und die daraus folgende Zinspolitik der Zentralbank haben dazu geführt, dass die private Altersvorsorge vielfach obsolet geworden ist. In der Bevölkerung herrscht trotz zahlreicher Korrekturen im Rentenrecht nach wie vor eine große Unsicherheit über die Versorgung im Alter. Wobei anzumerken ist, dass nicht zuletzt die Unsicherheit auch eine Folge der verschiedensten politisch bedingten Ungereimtheiten und Umverteilungkriterien in der gRV zu tun hat. Die Erfahrungen bei der privaten Altersvorsorge sind zudem oft enttäuschend. Viele Anlageverträge der Vergangenheit haben sich im Nachhinein als Verlustbringer herausgestellt. Aus dieser Sicht bekommen rentierliche Anlagestrategien bei der privaten Vorsorge besondere Bedeutung zu. Der Autor hat sich daher immer wieder mit der Darstellung von erfolgreicheren Analagemodellen befasst und in dieser Zeitschrift vorgestellt. Unter anderem bereits im Jahre 2004 als kritische Auseinandersetzung mit einer Abhandlung einer Anleger-Zeitschrift.[1]

Im Jahre 2003 veröffentlichte die Zeitschrift Capital eine Abhandlung „siegreiche Strategien“[2]. Mit diesen Strategien sollten Anlagen in Aktien überdurchschnittlich erfolgreich sein. Weiterhin veröffentlichte die Zeitschrift ein Interview mit dem Nobelpreisträger Engel. Dieser empfahl als optimale Anlagestrategie die Anlage verfügbarer Mittel in einen Aktienindex und in Geldmarktfonds. Diese Empfehlung des Nobelpreisträgers folgte dabei letztlich den Ergebnissen zahlreicher Untersuchungen anderer Wissenschaftler[3]. So haben einige Unter-

---

[1] Scholtz, H. D.: „Siegreiche Strategien“. Geeignet für Anlagen zur Altersversorgung? , in: Die Rentenversicherung, 3, 2004, S. 41-47, http://hdl.handle.net/10419/91488.

[2] Aigner, T., J. Mörsch: Siegreiche Strategien, in: Capital, 2003, Nr. 23 v. 30.3.03, S. 122-130.

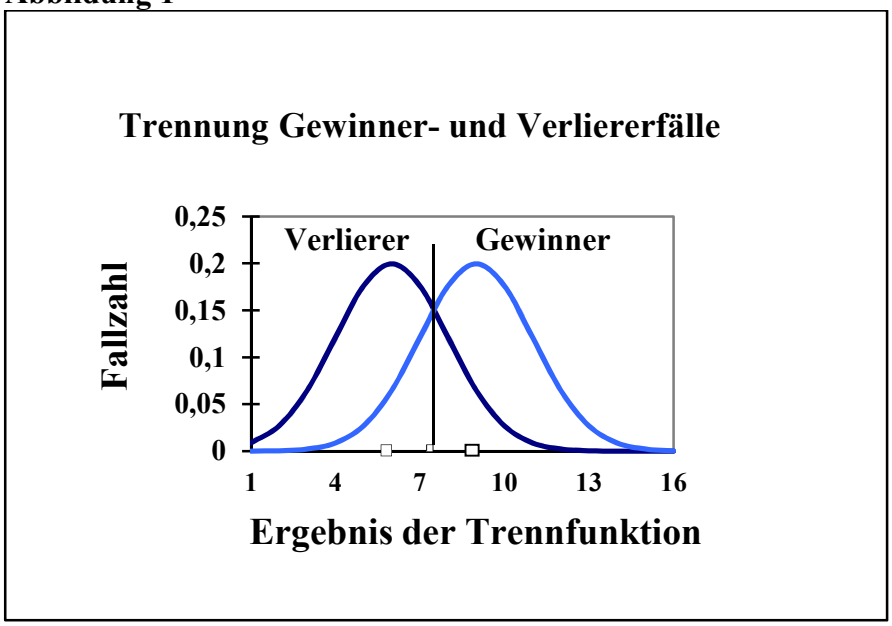
[3] Vgl. u.a. Black,F.,R.Litterman: Global Portfolio optimization, in: Financial Analysts Journal , 1992, S. 28-43; Best,M.J., R.Grauer: On the sensitivity of mean-variance efficient portfolios to changes in asset means: Some analytical and computational results, in : Review of Financial Studies, 1991, S. 315-342; Britten-Jones,M.: The sampling error in mean-variance efficient portfolio weights, in: Journal of Finance, 1999, S.655-671. ; Fama, E.F., Efficient Capital Markets:A Review of Theory and Empirical Work, in: Journal of Finance, Vol 25,1970, S. 383-418; ders. :Efficient Capital Markets II, in :Journal of Finance, Vol 46, 1991, S. 1575-1617.; Frost, P. A., J.E. Savarino: An empirical Bayes approach to portfolio selection, in: Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1986, S. 293-305; Spiwoks; M.:Vermögensverwaltung und Kapitalmarktprognose – Überprüfung der Prognosekompetenz ausgewählter deutscher Vermögensverwalter. Reihe Bank- und Finanzwirtschaft Bd. 1, 2002. (Diss.)

suchungen ergeben, dass es keinem Portfoliomanager gelingt, auf Dauer bessere Ergebnisse zu erzielen als Anlagen in einen Index. Als Fazit bleibt festzuhalten, dass mit Hilfe statistischer Tests der Nutzen der Vorschläge der Zeitschrift nur sehr bedingt bestätigt werden konnten. Eine Eignung der Empfehlungen zum Beispiel als Grundlage für eine Altersvorsoge war mit Einschränkungen nur für Trendnachfolge-Methoden und den MACD-Ansatz nachweisbar[4].

Im Folgenden sollen nun über die in der Literatur hinaus gemachten Portfolioansätze und Prognose-Techniken einige weitere Ansätze auf ihre Eignung untersucht werden[5]. Wie weit führen sie zu besseren Ergebnissen als die oben empfohlene Anlage von Mitteln in einen Index?

Zielsetzung ist es dabei, einerseits die Ergebnisdifferenz zwischen dem Kauf von Gewinneraktien und Vorverkauf von Verliereraktien mit Hilfe einer Trennfunktion, wie z.B. auf Basis einer Diskriminanzanalyse, zu maximieren. Ein Vorverkauf von Aktien ist dabei in Deutschland durch gleichzeitigen Verkauf eines Calls und Kauf eines Puts zum jeweils gleichen Basispreis möglich. Auch mit Hilfe von Short-Zertifikaten, Aktienleihen etc. ergeben sich Vorverkaufschancen. Die folgende Grafik, Abbildung 1, mag die Long-Short-Strategien von Käufen und Vorverkäufen veranschaulichen. So sollen für vom Anleger geformte Portfolios die Differenzen zwischen den Mittelwerten der Verteilungen der Gewinneraktien und Verliereraktien größer und die Streuung der Verteilungen deutlich schmaler werden. Die Überdeckungsfläche der beiden Verteilungen in der Abbildung 1 wird durch solche Ansätze kleiner. Als Ergebnis der Optimierung werden für die Portfolios aus mutmaßlichen Gewinner- und Verliereraktien die fehlerhaften Entscheidungen seltener und die Portfolioerträge steigen. Denn es werden dann jeweils weniger vermutete Gewinneraktien tatsächlich zu Verlierern und mutmaßliche Verliereraktien im Nachhinein tatsächlich zu Gewinnern.

Abbildung 1



[4] Scholtz, H. D.: „Siegreiche Strategien“. Geeignet für Anlagen zur Altersversorgung? in: Die Rentenversicherung, 3, 2004, S. 41-47, http://hdl.handle.net/10419/91488. Ders. (2005):Langfristiger Vermögensaufbau mit risikoneutralen Hedge-Fonds-Strategien.-Optimales Wertpapiermangement für die Altersvorsorge-.

[5] Vgl.u.a.: Makridakis, S.: The Forecasting Accuracy of Major Time Series Methods, 1985; Elton, E.J., M.J.Gruber: Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, 5th ed., 1995, insbesondere Kapitel 9, 17 und 18; Steiner M.,Ch. Bruns: Wertpapier-Management, 5.Aufl., 1996.

Andererseits wird aber auch ein System erörtert, das, allein auf einer schrittweisen multiplen Regression beruhend, die Streuung der dargestellten Verteilungen vermindert, so dass ein ähnlicher Effekt wie bei der Verwendung einer Trennfunktion eintritt.

Im Folgenden sollen nun als Erstes die Grundlagen der Diskriminanzanalyse kurz erläutert werden.

II Eignung der Diskriminanzanalyse als Portfoliogrundlage

A Methodik

Die folgenden Ausführungen stützen sich auf die Darstellungen bei Linder (1964), die als besonders anschaulich bezeichnet werden können.[6]

Linder verwendet eine lineare Trennformel. In der Darstellung beschränkt er sich für die Trennung zweier Gruppen (hier Gewinner und Verlierer) auf nur drei, die Trennung ermöglichenden Einflussgrößen, die er dann für größere Mengen von Einflussgrößen verallgemeinert.

Als Einflussgrößen kann man hier entsprechende Parameter, wie zum Beispiel Gewinne und Verluste bestimmter Zeiträume, Kurs-Gewinn-Verhältnisse, Buchwert/Marktwert u.a. heranziehen. Der Autor dieser Zeilen hat in seinem Papier von 2004 solches Vorgehen dargestellt.

An dieser Stelle wird die Eignung eines Ansatzes vorgestellt, der auf leicht ermittelbaren und jeweils aktuellen Daten, den in vielen Medien verfügbaren Aktienkursen, basiert. Während bei Linder bestimmte Maße bei Gebeinen verschiedener Fundorte als Unterscheidungsmaßstab der Fundorte verwandt werden, wählt der Autor dieser Zeilen hier die Auswahl bestimmter Aktien, mit denen sich ein optimales Portfolio von Gewinnern und Verlierern strukturieren lässt.

Für die Trennung der zwei zu trennenden Gruppen der Gewinner und Verlierer lautet die Trennformel:

(1) $$\overline{X} = b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3.$$

Die $\mathbf{b_1}$, $\mathbf{b_2}$ und $\mathbf{b_3}$ sind mit dem Ansatz gesuchte feste Größen, die den Anteil verschiedener Aktien x_i im Portfolio derart widergeben, so dass die Gruppe der Gewinner und die der Verlierer im Portfolio gut auseinanderzuhalten sind. Bezeichnet man die Gruppe der Gewinner mit dem Index A und die der Verlierer mit dem Index B, so lassen sich die Durchschnitte der Differenzen zwischen den Gruppen beschreiben mit:

(2) $$d_1 = \overline{x}_1^A - \overline{x}_1^B \;;\; d_2 = \overline{x}_2^A - \overline{x}_2^B \;;\; d_3 = \overline{x}_3^A - \overline{x}_3^B,$$

und die Gesamtdifferenz mit:

(3) $$d_X = \overline{X}_A - \overline{X}_B = b_1d_1 + b_2d_2 + b_3d_3.$$

Die $\boldsymbol{b}$ sind nun derart zu bestimmen, dass die gesamte Differenz d_X zwischen den Gruppen nach (3) möglichst groß wird und die Quadrate der Abweichungen der $\boldsymbol{X}$ von Ihren Durchschnitten $\overline{\boldsymbol{X}}$ möglichst klein werden. Soweit man, analog zu Linder, für „Summe“ das Zeichen „**S**“ verwendet, sollen also:

[6] Linder, A.: Statistische Methoden, 4. Auflage, 1964, S. 238 ff.

(4) $$S\,(X_A - \overline{X}_A)^2 + S(X_B - \overline{X}_B)^2 = S^A_{XX} + S^B_{XX}$$

ein Minimum werden. Nach Differentiation und Umformung erhält man:

(5) $$S^A_{11} + S^B_{11} = S_{11};\quad S^A_{12} + S^B_{12} = S_{12}\ ;\ \ldots.\text{usf.}$$

Und schließlich für die drei hier als Beispiel ausgewählten Aktien die zu invertierende Matrix:

(6) $$\begin{aligned} b_1S_{11} + b_2S_{12} + b_3S_{13} &= d_1 \\ b_1S_{12} + b_2S_{22} + b_3S_{23} &= d_2 \\ b_1S_{13} + b_2S_{23} + b_3S_{33} &= d_3\,. \end{aligned}$$

Die quadratischen Summen wurden hier auf der Grundlage des Marktmodells berechnet. Bei diesem Modell ist zum Beispiel die Quadratsumme des Index mit den variablen β_i *und* γ_i einer einzeln Aktie zu multiplizieren um die Quadratsumme der jeweiligen Aktie zu erhalten[7]. Beta bzw. β_i repräsentiert hier das Systemrisiko einer einzelnen Aktie bei *aufwärts* verlaufenden Kursen des Index und Gamma bzw. γ_i , das Systemrisiko einer einzelnen Aktie bei *abwärts* verlaufenden Kursen des Index.

Nach einer Matrix-Inversion erhält man auf der rechten Seite die gesuchten ***b***. Ihr Anteil an der Summe aller derart berechneten absoluten ***b*** ergibt den jeweiligen Anteil einzelner Aktien im Portfolio. Positive Werte sind dabei Kaufpositionen, negative sind entsprechend vorzuverkaufende Positionen.

B Ergebnisse der Diskriminanzanalyse

Der Autor hat nun auf der oben dargelegten Grundlage für zufällig ausgewählten Stichproben von 37 Zeitreihen des Dax und der darin enthaltenen Einzelwerte von 2010 bis 2017 optimale Portfolios berechnet und den Ertrag dieser Portfolios nach jeweils 2 Monaten „out of sample" bestimmt. Ein Beispiel einer einzelnen Datei mit 31 Zeitreihen mag das Ergebnis einer solchen Berechnung verdeutlichen:

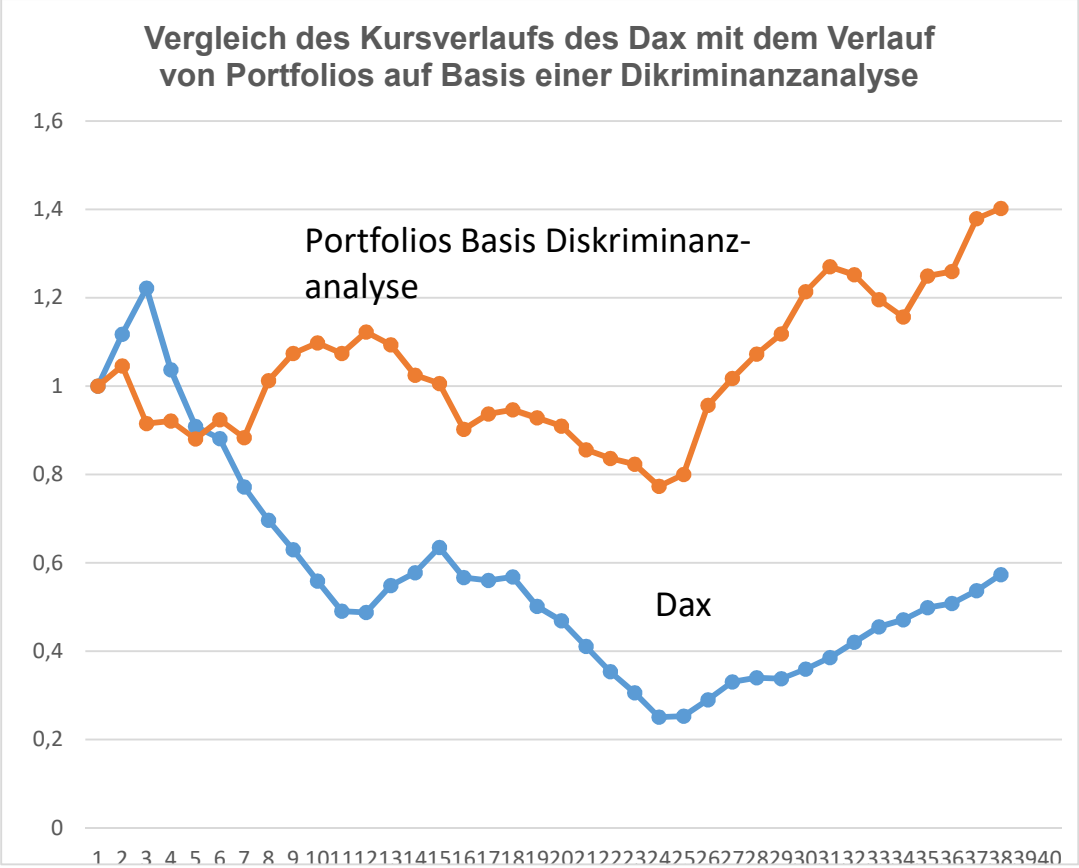
Beispiel 1
Geben Sie den Namen der Eingabedatei an: dax60923.txt
Die Datei hat 258 Zeilen und 31 Spalten
Ergebnis der Diskriminanzanalyse:
ADS. Prozent des Portfolios= 51.87087 Portfolioertrag nach 2 Monaten = 5.369773
BAYN Prozent des Portfolios= -6.462163 Portfolioertrag nach 2 Monaten = .2144492
CBK. Prozent des Portfolios= -4.993321 Portfolioertrag nach 2 Monaten = -.5850023
DAI. Prozent des Portfolios= -3.106538 Portfolioertrag nach 2 Monaten = -8.027233E-02
DBK. Prozent des Portfolios= -5.003628 Portfolioertrag nach 2 Monaten = .4161314
IFX. Prozent des Portfolios= 5.950969 Portfolioertrag nach 2 Monaten = .2333323
LHA. Prozent des Portfolios= -2.442492 Portfolioertrag nach 2 Monaten = 1.164234E-03
RWE. Prozent des Portfolios= 3.566276 Portfolioertrag nach 2 Monaten = -.1986252
VNA. Prozent des Portfolios= 16.60375 Portfolioertrag nach 2 Monaten = 2.420907E-02
Gesamtertrag out of sample nach 2 Monaten in Prozent= **5.395159**
Dax = 2.979005 F-Wert gesamt=10.65407

Die Auswahl der Aktien erfolgte dabei softwareintern vor dem Aufbau der Matrix mit Hilfe eines t-Tests. Dieser testete die Mittelwerte der logarithmierten 2 Tages-Quotienten des Anstiegs jeder einzelnen Aktie über 193 Tage zu dem logarithmierten 2-Tages-Quotienten des Dax über 193 Tage. Im Vergleich zum Dax ergibt sich schließlich folgendes Bild der kumulativ

[7] Vgl. Scholtz, H.D. : Altersvorsorge mit Aktien? Erweiterung des marktneutralen Investmentmodells aus 2007, in RV 06-2015, S.8-14

aneinander geknüpften Erträge, die jeweils 2 Monate nach Portfoliostrukturierung außerhalb der Stichproben erzielt wurden. Die Kurven zeigen dabei nicht den zeitlich zusammenhängenden Kursverlauf sondern die kumulativ verknüpften 37 Ergebnisse zufällig ausgewählter Auswertungen während des Berichtszeitraumes.

Abbildung 2



Der Umfang der einzelnen Portfolios hinsichtlich der Anzahl der durch die Software ausgewählten Aktien ist jeweils unterschiedlich. Er hängt, wie oben angeführt, vom Ergebnis durchgeführter t-Tests während des Auswahlprozesses ab.

Das Bestimmtheitsmaß r^2 zwischen den 2-Monats-Renditen des Dax und denen der Portfolios beträgt 0,00044. Die Kursverläufe sind demnach auch 2 Monate nach der Portfoliostrukturierung offenbar immer noch unabhängig. Insgesamt kann man daraus schlussfolgern, dass die Investitionen in solchermaßen berechnete Portfolios sich besser entwickelt haben als zu den gleichen Zeitpunkten wiederholte Investitionen in den Dax.

Es stellt sich nun die Frage, ob die Überlebenswahrscheinlichkeiten der beiden Strategien, Anlagen im Dax versus Anlagen mit Hilfe der Diskriminanzanalyse, sich unterscheiden[8]. Als Überlebenswahrscheinlichkeit wird hier der Sachverhalt verstanden, dass die Anzahl der zukünftigen möglichen Pfade der Ertragsentwicklung größer ist als die Anzahl jener Pfade, die eine bestimmte Grenze, z.B. bei Totalverlust mit Wertgrenze 0, berühren oder unterschreiten. Für die Diskriminanzanalyse gilt eine Überlebenswahrscheinlichkeit von fast 100 Prozent. Die

[8] Vgl. Scholtz, H.D.: Langfristiger Vermögensaufbau mit risikoneutralen Hedge-Fonds-Strategien. 2005, S. 32 ff, S. 78 ff. Ders.: 2009, Modell zur Maximierung des Endvermoegens unter gleichzeitiger Sicherstellung intertemporaerer Vermoegenserhaltung/Solvenz, in: Finanz Betrieb-Finanzmanagement, S. 496-505,9. http://hdl.handle.net/10419/91637 Ders.: 2016:Altersvorsorge mit Aktien? Erweiterung des marktneutralen Investmentmodells aus 2007, in RV 01-2016, S.8-14.

marginale Ruinwahrscheinlichkeit, das heißt die Wahrscheinlichkeit, dass ein einmal erreichter Ertragslevel *unterschritten* wird, ist trotzdem mit 72 Prozent ziemlich hoch. Diesen Aussagen liegen die folgenden Daten zu Grunde: Die Gewinnwahrscheinlichkeit beträgt 54 Prozent. Das heißt von 100 Anlage-Ergebnissen sind 54 positiv und 46 negativ. Die Höhe der durchschnittlichen Erträge ist 1,33-fach größer als die durchschnittlichen Verluste. Die kritische Wahrscheinlichkeit pcr, die sich aus diesen Daten berechnet, beträgt unter diesen Umständen 0,6357. Diese Wahrscheinlichkeit gibt an, bei welcher Gewinnwahrscheinlichkeit die *marginale* Überlebenswahrscheinlichkeit gleich groß ist wie die *marginale* Ruinwahrscheinlichkeit. Sie ist für diese Stichprobe höher als die Gewinnwahrscheinlichkeit. Das bedeutet, dass möglichst nur sehr geringe Anlagebeträge, wenn überhaupt, mit dieser Strategie zu handeln sind. Der t-Test $P(T \leq t) = 0{,}135$, der den Unterschied der Erträge zu denen des Dax mit dem hypothetischen Mittelwert 0 misst, bestätigt diese Aussage. Beim Index betragen die *durchschnittlichen* Gewinne nur das 0,74 fache der *durchschnittlichen* Verluste. Und der *kritischen* Wahrscheinlichkeit pcr von 0,73 steht eine *tatsächliche* Gewinnwahrscheinlichkeit von 0,51 gegenüber. Es ist insoweit nicht verwunderlich, dass beim Dax die Überlebenswahrscheinlichkeit nur 0,02 Prozent beträgt. Anlagen in den Index würden sich daher in solchen Fällen verbieten, soweit die fundamentale Datenlage andauert.

Im Folgenden sei nun geklärt, ob sich auch regelmäßige Investitionen in *marktneutrale* Portfolios erfolgreicher entwickeln als gleichzeitige Investitionen in den Dax.

III Berechnung marktneutraler Portfolios mit Hilfe einer Elemination des systematischen Risikos

A Methodik

Hinsichtlich der Methodik der Elimination finden sich zahlreiche Veröffentlichungen[9]. Da die Ableitungen sehr umfangreich sind und den Rahmen dieses Aufsatzes überschreiten, wird auf diese Quellen verwiesen. Als Überblick mögen an dieser Stelle jedoch die folgenden Gleichungen dienen.

Für eine ***Long***-Position bzw. den **Kauf** einer Aktie sei die Rendite:

$$\textbf{(7)} \quad \overline{R}_{L,t} = \alpha_{L,t} + q_u \beta_L \overline{R}_{mu,t} + q_d \gamma_L \overline{R}_{md,t} + e_{L,t} \; .$$

Und für eine ***Short***-Position bzw. **vorzuverkaufende** Aktie oder ein entsprechendes Derivat sei die Rendite:

$$\textbf{(8)} \quad \overline{R}_{S,t} = \alpha_{S,t} + q_u \beta_S \overline{R}_{mu,t} + q_d \gamma_S \overline{R}_{md,t} + e_{S,t} \; .$$

Dann ergibt sich mit Gleichung (7) minus Gleichung (8) sowie nach Umformung und Nullsetzen der Summe der Parameter Beta β und Gamma γ für ein Portfolio die vermutliche Rendite:

$$\textbf{(9)} \quad \overline{R}_t = \alpha_{L,t} - \alpha_{S,t} + e_t.$$

[9] Vgl. u.a.: Scholtz, H.D.: Altersvorsorge mit Aktien? Erweiterung des marktneutralen Investmentmodells aus 2007, in RV 01-2016, S.8-14.

Betrachtet man die beiden Positionen (7) und (8) jeweils als einzelne Portfolios aus mehreren Gewinner-Aktien und Verlierer-Aktien, dann gelten vergleichbare Gleichungen für ein gesamtes Portfolio aus Gewinner- und Verlierer-Aktien.

Die Bezeichnungen bedeuten hier:

$\overline{R}_{L,t}$; $\overline{R}_{S,t}$	Durchschnittsrendite einer Long (L)-Position, bzw. Short (S)-Position für Zeitraum t,
$\alpha_{L,t}$; $\alpha_{S,t}$	Alpha bzw. Drift einer Long- bzw. Shortposition,
$q_u \beta_L \overline{R}_{mu,t}$	*Positive Durchschnittsrendite des Marktes*, Index (u=up), für Zeitraum t, q_u=*positiver* Anteil für $q_u+q_d=1$, Beta *ß=Systemrisiko aufwärts,*
$q_d \gamma_S \overline{R}_{md,t}$	*negative „Durchschnittsrendite"* des Marktes, Index (d=down), für Zeitraum t, q_d= negativer Anteil für $q_u+q_d=1$,Gamma *γ=Systemrisiko abwärts,*
e	Irrtumskomponente (error).

B Ergebnisse der Elemination des System-Risikos

Wie oben soll auch hier die praktische Durchführung der Analyse aufgezeigt werden. Das gesamte Sample der Zeitreihen ist identisch mit dem gesamten Sample der Diskriminanzanalyse und des Dax.

Die Auswahl der Aktien je Datei erfolgte durch eine Rangbildung. Hierfür wurden die Kurs-Entwicklung der Kurse über 193 Tage der jeweiligen Aktien durch die jeweilige Summe aus den Beta- und Gammawerten der jeweiligen Aktien geteilt. Diese Summierung der Gamma- und Betawerte führt zu einer Bevorzugung der *absolut* maximalen *negativen* Gammawerte. Denn *negative* Gammawerte führen bei einem allgemeinen *Abfall* des Kursniveaus zu einem *Anstieg* der jeweiligen Long-Aktien, da der Index ebenfalls ein *negatives* Vorzeichen hat. Bei Short-Aktien ist der Effekt umgekehrt. Insgesamt gesehen haben sich diese Effekte jedoch als vorteilhaft erwiesen. Begründet ist dies in der Tatsache, dass infolge der Auswahl der Anteil der *positiven* Ergebnisse den Anteil der *negativen* zu übertreffen pflegt.

In die Auswertung wurden durch das Softwaresystem dann jeweils die 3 Aktien mit den höchsten Rangnummern, also erstes Dezil, und die 3 Aktien mit den niedrigsten Rangnummern, bzw. zehntes Dezil, also insgesamt 6 Aktien, aufgenommen.[10] Die Auswahl weicht damit von der bei der Diskriminanzanalyse verwandten ab. Dort variiert die Anzahl der Aktien je Portfolio vom t-Test für jede einzelne Aktie. Hier wird dagegen von vornherein die Zahl der Aktien zahlenmäßig begrenzt. Anstatt der 6 Aktien können natürlich auch je 8 oder mehr Aktien ausgewählt werden. Die dadurch bedingten Effekte werden hier jedoch nicht widergegeben, da es nur um einen überschlägigen Vergleich der Strategien geht. Vielfältige Änderungen der Parameter in der Vergangenheit zeigen, dass solche Änderungen regelmäßig auch mit positiven oder negativen Veränderungen der Höhe der Erträge verbunden sind.

Zu beachten ist ferner, dass eine Auswahl von mehr als 6 Aktien zu einer geringeren Wahrscheinlichkeit der Trendfortsetzung bei den zusätzlich ausgewählten Assets führen kann. Denn die Aktien in der Mitte der Rangreihe lassen methodenbedingt vielfach keinerlei Rückschlüsse auf eine vermutlich tendenzielle Richtung der weiteren Kursentwicklung zu.

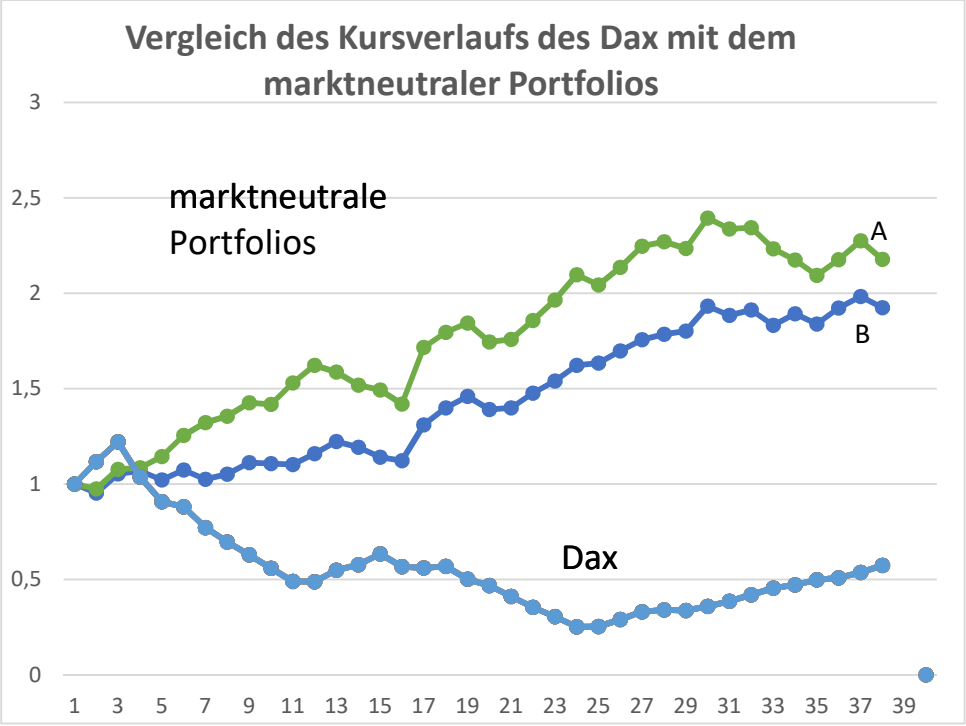
Ein Beispiel einer einzelnen Datei mit 31 Zeitreihen mag nun für 8 Aktien die praktische Vorgehensweise und die Erstellung der jeweiligen Ergebnisse verdeutlichen:

[10] Vgl.u.a. Rouwenhorst, K.G.(1998), International Momentum Strategies, in: Journal of Finance, S. 1439-1464.

Beispiel 2
Geben Sie bitte die Eingabedatei an : t35
Ergebnis der Elemination des System-Risikos (Summen Beta und Gamma jeweils 0)
für 2 Monate „out of sample“ nach Portfoliostrukturierung
100 DM-Portfolio mit x % Aktienanteilen
PSM.DE -34.675 Verkauf Ri 6.29 x Gewicht=-2.181039
EOAN.DE -7.559 Verkauf Ri 5.92 x Gewicht=-.4474891
IFX.DE +0.265 Kauf Ri 8.07 x Gewicht= 2.141219E-02
FME.DE -6.689 Verkauf Ri 2.69 x Gewicht=-.1799366
VNA.DE -2.196 Verkauf Ri 5 x Gewicht=-.1097955
LIN.DE -2.450 Verkauf Ri 7.89 x Gewicht=-.1933025
HEI.DE -0.400 Verkauf Ri 1.02 x Gewicht=-4.080054E-03
ADS.DE +45.766 Kauf Ri 23.82 x Gewicht= 10.90148
Ertrag = **7.807246** Index= 5.91 //gew.:long= 10.92289 short=-3.115643
Portfolio (100%): Volatilitaet%, BETA, GAMMA,DRIFT % DER BERICHTSZEIT P.A.,
+13.691 +0.000 +0.000 +0.188

Knüpft man die einzelnen positiven und negativen Erträge aller stichprobenmäßig ausgewählten 37 Dateien geometrisch kumulativ zusammen, so erhält man die Abbildung 3.

Abbildung 3



Die untere Kurve zeigt, wie in Abbildung 2, die kumulativ verknüpften Erträge unabhängiger Stichproben des Dax. Diese Kumulation zeigt als letzten Vermögensstand, wenn die verbleibenden Mittel stets in den Dax investiert worden wären, von nur noch 57 Prozent des Anfangskapitals. Der tiefste Stand der Daxkurve liegt bei 25 Prozent des Anfangskapitals.

Für die marktneutralen Portfolios finden sich 2 Darstellungen. Kurve A weicht mit einem Endkapital von 218 Prozent von der darunterliegenden Kurve B, mit dem Endkapital von 192 Prozent, deutlich ab. Der tiefste Kapitalstand der Kurve A beträgt 97 Prozent bereits am Anfang der Kurve. Bei Kurve B liegt der tiefste Kapitalbestand bei 95 Prozent des Anfangskapitals, ebenfalls gleich zu Beginn der verknüpften Ergebnisse. Vorübergehende Abwärtsbewegungen des Kapitals sind bei Kurve A höher als bei B. Sie betragen von Datenpunkt 12 zu 16 volle 20 Prozent im Vergleich zum Ausgangskapital und von Datenpunkt 30 zu 35 sogar 30 Prozent im Vergleich zum Anfangskapital. Für Kurve B liegen sie bei jeweils etwa 10 Prozent für die

gleichen Datenpunkte. Bei den unten aufgeführten Bestimmtheitsmaßen und Varianzen spiegelt sich dies geringfügig wider.

Die beiden marktneutralen Kurven unterscheiden sich durch einen Unterschied bei der Aktienauswahl. Für Kurve A wurden je Portfolio nur 29 Aktien anstatt 30 Aktien der oben erwähnten Rangfolge mit aufgenommen. Die Aktie mit dem jeweils niedrigsten Rankingwert blieb außen vor. Dadurch ist dann von vornherein diese Aktie in der weiteren Berechnung des Portfolios nicht enthalten. Während die zuerst erwähnte Ertragskurve A im Vergleich zum Dax ein Bestimmtheitsmaß r^2 von 0,043 aufweist, zeigt die Kurve B mit Endstand 192 Prozent ein Bestimmtheitsmaß r^2 von 0,0000000287. Die Korrelationen r zu den positiven und negativen Erträgen beim Dax waren jeweils leicht negativ. Aus dem Schaubild ist dies erkennbar. Hierbei ist zu beachten, dass es sich bei diesem Effekt um ein Phänomen „out of sample“, also außerhalb der Berechnungen für die Beta und Gamma nach Gleichungen (7) und (8), handelt. Das heißt, die rechnerische Elimination des systematischen Risikos hat in die Zukunft sehr deutlich fortgewirkt.

Es stellt sich auch hier die Frage, ob die Überlebenswahrscheinlichkeiten der beiden Ansätze, Anlagen in den Dax versus Anlagen in marktneutrale Portfolios, sich unterscheiden. Auf die obigen Ausführungen bezüglich der Überlebenswahrscheinlichkeit wird verwiesen. Für die marktneutralen Portfolios gilt eine Überlebenswahrscheinlichkeit von fast 100 Prozent. Die *marginale* Ruinwahrscheinlichkeit, das heißt die Wahrscheinlichkeit, dass ein einmal erreichter Ertragslevel *unterschritten* wird, ist vergleichsweise niedrig. Sie beträgt für Kurve A 45 Prozent und für Kurve B 44 Prozent. Die Daten hierzu sind: Die Gewinnwahrscheinlichkeit von 62 Prozent bei A und 65 Prozent bei Kurve B. Das heißt von 100 Ergebnissen sind 62 bzw. 65 positiv und 38 bzw. 35 negativ. Die Höhe der *durchschnittlichen* Erträge beträgt das 1,78–fache bzw. 1,48-fache der durchschnittlichen Verluste. Die kritische Wahrscheinlichkeit pcr, die sich aus diesen Daten berechnet, beträgt bei Kurve A ca. 59 Prozent und bei Kurve B ca. 61 Prozent. Sie ist niedriger als die Gewinnwahrscheinlichkeiten. Das bedeutet zusammengefasst unter Berücksichtigung der Streuung der Erträge, dass für A bis zu 42 Prozent des verfügbaren Risiko-Kapitals und bei Kurve B bis zu 61 Prozent des Kapitals mit dieser Strategie optimal zu handeln sind. Erst dann erreichen die letzten investierten Beträge das Gleichgewicht von je 0,5 für die *marginale* Ruinwahrscheinlichkeit und *marginale* Überlebenswahrscheinlichkeit. Beim Index betragen die durchschnittlichen Gewinne, wie oben ausgeführt, nur das 0,74 fache der durchschnittlichen Verluste. Und der *kritischen* Wahrscheinlichkeit pcr von 0,73 steht eine *tatsächliche* Gewinnwahrscheinlichkeit von nur 0,51 gegenüber.

Die t-Tests 1 und 2 zeigen ebenfalls, dass sich der Strategieansatz mit Investitionen in marktneutrale Portfolios, sowohl für die Erträge der Kurve A wie auch für Kurve B, deutlich von dem Ansatz mit Investitionen in Dax-Portfolios unterscheidet. Die Erträge der Portfolios der Kurve B weisen dabei eine besonders geringe Varianz auf. Der Gesamtertrag ist für die Portfolios der Kurve B dafür allerdings niedriger als bei Kurve A.

Zweistichproben t-Test unter der Annahme unterschiedlicher Varianzen der Erträge

Test 1	*Kurve A*	*Dax*
Mittelwert der Erträge	2,263513514	-1,021351351
Varianz	30,04073453	94,85931757
Beobachtungen	37	37
Hypothetische Differenz der Mittelwerte	0	
Freiheitsgrade (df)	57	
t-Statistik	1,787874624	
P(T≤t) einseitig	0,039556095	
Kritischer t-Wert bei einseitigem t-Test	1,672028888	

Zweistichproben t-Test unter der Annahme unterschiedlicher Varianzen der Erträge

Test 2	*Kurve B*	*Dax*
Mittelwert der Erträge	1,89	-1,021351351
Varianz	22,51392222	94,85931757
Beobachtungen	37	37
Hypothetische Differenz der Mittelwerte	0	
Freiheitsgrade (df)	52	
t-Statistik	1,6345979	
P(T≤t) einseitig	0,054086823	
Kritischer t-Wert bei einseitigem t-Test	1,674689154	

Der t-Test für die Erträge der Kurve A mit P(T≤t) =0,039 und für die Erträge der Kurve B zeigen mit P(T≤t) =0,054, dass die marktneutralen Strategien sich von der Anlage-Strategie in den Index deutlich unterscheiden.

Im Folgenden soll nun eine weitere Strategie, die Berechnung von Portfolios mit Hilfe einer schrittweisen multiplen Regression, untersucht werden.

IV Portfolioberechnung mit schrittweiser Regression

A Methodik

Mit Hilfe einer multiplen schrittweisen Regression erfolgt die Einbeziehung von Aktien in ein Portfolio aus allen in die Berechnung einbezogenen Aktien. Hierfür erfolgt, vergleichbar wie der t-Test bei der Diskriminanzanalyse, eine schrittweise Auswahl anhand eines vorgegebenen Wertes der F-Verteilung. Dieser Wert muss dabei derart bemessen sein, dass bei der Inversion der Varianz-Kovarianz-Matrix nur jene Werte in *Reihenfolge ihrer Signifikanz* in das Modell einbezogen werden. Je nach Wahl der Höhe des F-Wertes wird das Portfolio dann umfänglicher oder es weist nur wenige Aktien aus. Die Grundgleichung lautet:

$$(10) \qquad \overline{R} = b_1\overline{X}_1 + b_2\overline{X}_2 + \ldots + b_n\overline{X}_n + e\ .$$

$\overline{R}$ ist dabei die Portfoliorendite,
$b_1\overline{X}_1$; $b_2\overline{X}_2$ etc. der jeweilige Anteil b der jeweiligen Aktie X,
e die Irrtumskomponente.

Es wurden die gleichen Zeitreihen wie oben bei den anderen Ansätzen verwandt. Als *abhängige* Variable wurde hier jedoch eine künstlich erzeugte, linear ansteigende Gerade gewählt. Diese Gerade wies hier einen Zuwachs von 20 Prozent über 193 Tage je Zeitreihe als angestrebte Kursentwicklung auf.

Da die Auswertung bei Aktien mit hohem Variationskoeffizient zu sehr hohen Verlusten führte, wurden jeweils jene 3 Aktien mit dem höchsten Variationskoeffizient automatisch entfernt. Es handelte sich für die letzten Jahre überwiegend um Bank- und Autowerte. Der Variationskoeffizient wurde hier als Filter gewählt, da dieser sich im Laufe des Rechengangs sehr einfach automatisch berechnen lässt.

B Ergebnisse

Um die Vorgehensweise hinsichtlich der Berechnungen kurz aufzuzeigen, sei auch hier ein Beispiel widergegeben:

Beispiel 3

Geben Sie den F-Wert an (z.B. 3, z.B. 25 je nach Anzahl Beobachtungen und Variabler)? 30
1334.88 = F-Wert für ADS.DE
755.44 = F-Wert für BAYN.DE
38.91 = F-Wert für EOAN.DE
27.36 = F-Wert für CBK.DE

b (2)= .3135834 Variable ADS.DE
b (5)=-.1771041 Variable BAYN.DE
b (15)=-.4219575 Variable EOAN.DE
absolutes Glied k= 9.982299

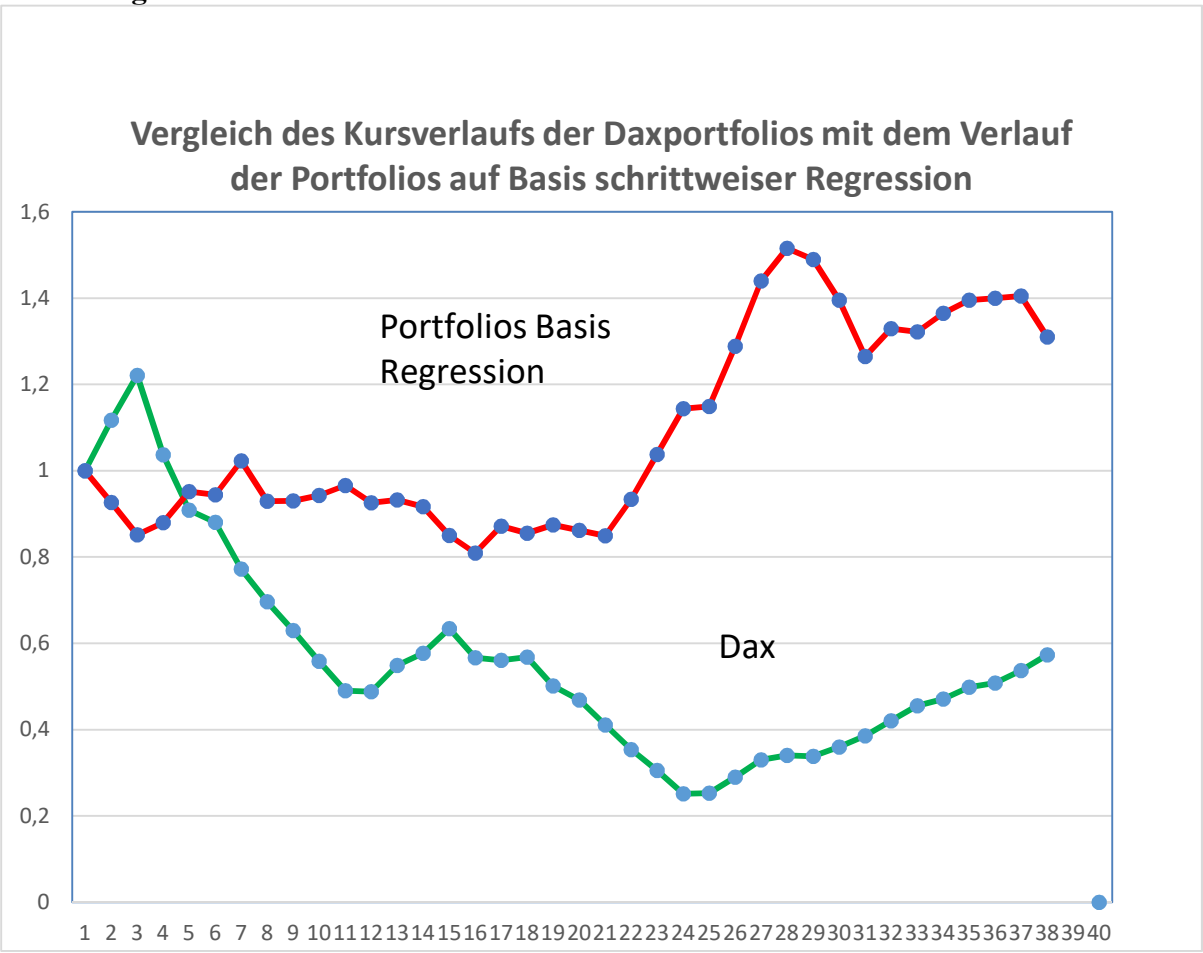
2-Monatsergebnisse (out of sample):
ADS. Portf-Proz = 34.35985 Portf.-Ertrag= 5.482501
BAYN Portf-Proz= -19.40559 Portf.-Ertrag= 2.791376
EOAN Portf-Proz= -46.23457 Portf.-Ertrag= -1.561698
Gesamtertrag in Prozent = **6.712179**
Ertrag Index= .7493735
r,r2,s,F(3 , 193) .9895146 .9791392 .8131564 2957.021

Der erste Block des Beispiels 3 zeigt schön die Zwischenergebnisse mit schrittweise abfallenden Signifikanzniveaus. Dem 2. Block sind dann der jeweilige umgerechnete Anteil jeder Aktie am Portfolio und die Ergebnisse von Portfolio und Index zu entnehmen. Die statistischen Kennziffern zeigen die Korrelation, das Bestimmtheitsmaß, die Streuung und den F-Wert der Auswertung. Die Maße sind sehr hoch. Solche hohen Maße sind bei Vergleichen von Zeitreihen, hier der abhängigen Variablen bzw. dem willkürlich unterstellten Anstieg um 20 Prozent über 193 Börsentage, und der Zeitreihe der jeweiligen erklärenden Variablen, hier Aktienkurse, üblich. Sie vergleichen die *durchschnittlichen* Wachstumsraten unter Ansatz der originalen Aktienkurse. Bei den ersten beiden Analysen unter II. und III. wurden dagegen die logarithmierten Quotienten aus dem Aktienkurs des jeweiligen Berichtstages und dem vorhergehenden Tag bzw. des jeweiligen Tagesertrags zum Vortag zu Grunde gelegt.

Das Portfolio in Abbildung 4 zeigt ein Endkapital von 131 Prozent des Ausgangskapitals. Gegenüber dem Index, der zeitweise ein Kapital von unter 30 Prozent des Anfangskapitals aufwies, zeigen sich die Erträge dieses Ansatzes zwar besser. Zwischenzeitlich war das Kapital aber auf ca. 80 Prozent abgefallen. Das Bestimmtheitsmaß zwischen den Erträgen des Dax und den des berechneten Portfolios beträgt 0,068. Gegenüber den vorbeschriebenen Ansätzen sind die Ergebnisse in der Gesamtschau geringer. Aus der Abbildung ist aber erkennbar, dass auch dieser Ansatz in der Summe ein wesentlich höheres Endkapital, nämlich 131 Prozent, ausweist als eine wiederholte Investition in den Index mit einem Endkapital von letztlich nur 57 Prozent.

Es stellt sich wie oben auch hier die Frage, ob die Überlebenswahrscheinlichkeiten der beiden Ansätze, Anlagen im Dax versus Anlagen mit Hilfe der schrittweisen Regression, unterschiedlich sind. Für die Strategie mit schrittweiser Regression gilt eine Überlebenswahrscheinlichkeit von fast 100 Prozent. Die *marginale* Ruinwahrscheinlichkeit, das heißt die Wahrscheinlichkeit, dass ein einmal erreichter Ertragslevel *unterschritten* wird, beträgt 74 Prozent. Diese Aussagen ergeben sich aus folgenden Daten: Die Gewinnwahrscheinlichkeit beträgt 57 Prozent. Das heißt von 100 Ergebnissen sind 57 *positiv* und 43 *negativ*. Die Höhe der *durchschnittlichen* positiven Erträge ist 1,11-fach größer als die der *durchschnittlichen* Verluste. Die *kritische* Wahrscheinlichkeit pcr, die sich aus diesen Daten berechnet, beträgt damit 66 Prozent. Diese Wahrscheinlichkeit gibt, wie oben erwähnt, an, bei welcher Gewinnwahrscheinlichkeit die *marginale* Überlebenswahrscheinlichkeit gleich groß ist wie die *marginale* Ruinwahrscheinlichkeit. Sie ist für diesen Fall höher als die Gewinnwahrscheinlichkeit. Das bedeutet, dass möglichst nur sehr geringe Anlagebeträge, wenn überhaupt, mit dieser Strategie zu handeln sind.

Abbildung 4



Der t-Test P(T≤t) =0,155, der die Hypothese überprüft, ob die Erträge dieser Strategie sich im Durchschnitt vom Durchschnitt der Erträge der Dax-Portfolios unterscheiden, bestätigen diese Aussage. Die Irrtumswahrscheinlichkeit ist jedoch mit 15,5 Prozent relativ hoch. Beim Index betragen die durchschnittlichen Gewinne -wie schon oben ausgeführt- nur das 0,74 fache der durchschnittlichen Verluste. Und der *kritischen* Wahrscheinlichkeit pcr von 0,73 steht eine *tatsächliche* Gewinnwahrscheinlichkeit von 0,51 gegenüber.

V Schlussfolgerungen

Der Vergleich der drei behandelten Methoden zeigt, dass die Berechnung *marktneutraler* Portfolios der vermutlich zu bevorzugende Ansatz bei Anlagen zur Altersvorsorge ist. Dabei ist jedoch zu beachten, dass rein quantitative Lösungsansätze, wie hier dargelegt, zu relativieren sind. Denn die Aktienkurse spiegeln, selbst bei über längere Zeiträume vergleichbaren Verläufen, *unterschiedliche qualitative* Voraussetzungen wider. So sei daran erinnert, dass sowohl methodische Einflüsse als auch andere Komponenten bei der Aktienauswahl mit unterschiedlichen Auswirkungen auf die Ergebnisse zu finden sind.

Einige Einflussgrößen auf die Ergebnisse seien hier, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, kurz aufgezählt:

- Die Länge der Zeitreihen, auf deren Grundlage die Berechnungen aufbauen.
- Die zeitliche Länge der Beobachtung, an der die Ergebnisse gemessen werden.
- Die Haltedauer der Portfolios.
- Die Wahl der Einstiege in den Markt.
- Die Auswahlmethodik für in die Analyse einbezogenen Aktien (z.B. t-Test, F-Test, Rangreihenbildung und deren Parameter, in der Literatur verwandte Risiko-Tests (z.B. Sharpe-Ratio, Treynor-Index etc.), Anzahl der einbezogenen Aktien usf.).
- Bestimmung der Wahrscheinlichkeiten, der p und q bei III.
- Spezielle Eigenschaften der ausgewählten Aktien (Kapitalmaßnahmen – Beteiligungen, Aufgabe oder Erweiterungen von Märkten oder Betrieben – Marktgegebenheiten, Wettbewerb in der Branche, Qualität der Führung etc.).
- Wahl der Benchmark (welcher Index z.B. als Vergleichsmaßstab herangezogen wird).
- Politische oder gesetzliche Gegebenheiten oder Maßnahmen.
- Phänomen gleichgerichteter Marktmeinungen der Investoren (Herding).
- Höhe der Transaktionskosten sowie der vereinnahmten Dividenden, die sehr unterschiedlich sein können.
- Häufige Änderung der Rangposition einzelner Aktien im Zeitvergleich z.B. bei der Diskriminanzanalyse und bei der Rangbestimmung einzelner Aktien bei der marktneutralen Strategie. Gleiches ist bei der schrittweisen Auswahl auf Basis des F-Test bei der schrittweisen Regression zu erkennen. Durch diese Änderungen werden im Zeitablauf jeweils unterschiedliche Aktien als potentielle Gewinner bzw. potentielle Verlierer ausgewählt.

Solche Einflussgrößen können erhebliche Auswirkungen auf die Ergebnisse haben. Sowohl während der Analyse wie auch bei späteren Entscheidungen über zu ergreifende Strategien. Wiederholte Untersuchungen anderer Zeiträume zeigen allerdings, dass besonders der Lösungsalgorithmus für die Berechnung *marktneutraler* Portfolios auch auf Dauer eine gewisse Eignung aufweist. Die Betrachtungen zur Ruinwahrscheinlichkeit und die t-Tests unterstützen diese Auffassung.

VI Zusammenfassung

Im Jahre 2004 ist in der Zeitschrift Capital ein Aufsatz über „Siegreiche Anlage-Strategien“ erschienen. Der Aufsatz gipfelte schließlich in einer Empfehlung des Nobelpreisträgers Engel. Er empfahl, verfügbare Gelder in einen Index und in einen Geldmarktfonds anzulegen. Der Autor dieser Zeilen hat 2004 gezeigt, dass die weiteren in der Zeitschrift behandelten Strategien deutlich zu relativieren sind. An dieser Stelle werden nun als „Siegreiche Strategien II“ weitere drei quantitative Anlagestrategien mit einer Investition in einen Index verglichen. Es zeigt sich anhand von 37 zufällig ausgewählten Zeitreihen mit je 30 Einzelwerten des DAX, dass Strategien auf Basis von Diskriminanzanalysen und schrittweiser Regression zu besseren Gesamterträgen führen als alleinige Investitionen in den Index. Diese Strategien werden von einem marktneutralen Portfolioansatz als Grundlage erfolgreicher Portfolio-Strategien, hinsichtlich der Anlagen in den Index, signifikant übertroffen. Eine Eignung als Anlagestrategie für die Altersvorsorge wird daher insbesondere in der marktneutralen Anlagestrategie mit einer

Aktienauswahl aus verschiedenen Indizes gesehen, bei denen Vorverkäufe realisiert werden können.