

Zeithorizonteffekte: Replik auf zwei Beiträge mit einer grafischen Illustration

1. "Aktien für die lange Frist?" von HEINZ ZIMMERMANN, *Finanzmarkt und Portfolio Management* 7, pp. 129-133.

In seinem Editorial weist Heinz Zimmermann nach, dass es mitunter Jahrhunderte dauern kann, bis Aktienanlagen ihre Überlegenheit gegenüber Obligationenanlagen statistisch belegen. "Die lange Frist kann tatsächlich sehr lange ausfallen - möglicherweise so lange, dass sie selbst für Pensionskassen nicht mehr relevant ist." (p. 130). Und weiter: "Unter normalen Kapitalmarktverhältnissen führt die Aufstockung des Aktienanteils ... nicht dazu, dass die damit verbundene durchschnittliche Höherverzinsung innerhalb einer vernünftigen Zeitperiode (5 Jahre) mit hinreichend grosser Sicherheit eine tatsächliche Höherverzinsung bewirkt." (p. 132).

Der treue Leser von "Finanzmarkt und Portfolio Management" fragt sich ernsthaft, was diese Konklusion für die praktische Vermögensverwaltung bedeuten soll. Wenn nur eine *unvernünftig* lange Zeitperiode mit *hinreichender* (?) Sicherheit die renditemässige Überlegenheit der Aktienanlagen hervorbringen kann, dann müsste ein *vernünftiger* (?) Anleger ja wohl eine Aktienquote von Null anstreben. Es sei denn, er verfüge über derart gute Timing-Fähigkeiten, dass er durch geschickte Variation des Aktienanteils die hinreichende Sicherheit mit einer vernünftig langen Zeitperiode "hinkriegt". Wer die finanzwissenschaftliche Lite-

ratur kennt, weiss, dass Heinz Zimmermann weder die eine noch die andere praktische Konklusion implizit (geschweige denn explizit) ziehen wollte. Sein Artikel weist denn auch einzig und allein auf die statistische Tatsache hin, dass die Aktienmarktprämie (Überschussrendite gegenüber Obligationen) relativ zu ihrer Volatilität klein ist. Im Falle der schweizerischen Finanzmärkte ist die Overperformance der Aktien gegenüber Obligationen offensichtlich selbst dann statistisch insignifikant, wenn ein sehr langer Zeithorizont zugrundegelegt wird. Aus diesem statistischen Phänomen darf nun allerdings keineswegs die Schlussfolgerung gezogen werden, der Aktienanteil an einem Portefeuille sei sehr tief oder gar bei Null anzusetzen. Dies käme insbesondere aus folgenden Gründen einem Fehlschluss gleich:

Statistische Signifikanz ist vielfach nicht gleichbedeutend mit ökonomischer Signifikanz. Eine Überschussrendite von 3% p.a. mag zwar selbst nach 25 Jahren statistisch noch nicht signifikant sein. Ökonomisch ist die kumulierte Mehrrendite von 109% jedoch ganz sicherlich (höchst) relevant (signifikant). Sie ist insbesondere auch vollkommen konsistent mit dem zentralen Element der modernen Finanzmarkt- und Portfolio-Theorie, wonach Anlagen mit höherem (systematischen) Risiko (zumindest ex ante) auch mit einem höheren Ertrag verbunden sind. Dieses an sich universelle ökonomische Prinzip wird sich wohl kaum durch eine mechanistisch-statistische Evidenz aus den Angeln heben

lassen. Für den (realen - nicht statistischen!) Trade-off zwischen Risiko und Ertrag gibt es genügend empirische und theoretische (!) Evidenz - ja die Portfolio Theorie (und teilweise auch die ökonomische Theorie) hat derselben (nicht erst seit Markowitz!) ihre Existenz zu verdanken.

Aus ökonomischer Sicht (relative Kosten der Fehler 1. und 2. Art) gilt es daher nicht, die Mehrrendite der Aktien empirisch nachzuweisen, sondern allenfalls die Anomalie, dass Obligationen zumindest eine gleich hohe Rendite aufweisen wie Aktien. Selbst für den Einjahreshorizont wird die Wahrscheinlichkeit dieses Ereignisses die üblichen Vertrauensintervalle von 90%, 95% oder 99% nicht erreichen, so dass die (richtig gewählte) Nullhypothese (Overperformance der Aktien) überwältigende Evidenz erhält. Ergo, lieber Leser, lass das Abbauen Deiner Aktienquote *aus statistischen Gründen* lieber sein!

Es wäre allerdings ebenso verfehlt, die statistischen Ergebnisse von Heinz Zimmermann einfach unter den Tisch wischen zu wollen. Der erfahrene Anleger weiss, wie geduldig er oft auf die Entschädigung des eingegangenen Risikos warten muss. Wer eine mehrjährige Underperformance der Aktien gegenüber Obligationen objektiv und/oder subjektiv nicht in Kauf nehmen kann, sollte in der Tat von diesem Anlageinstrument Abstand nehmen. Selbst wenn er dazu bereit ist, gilt es wichtige Grundsätze zu beachten. Der Diversifikation des "Risikoteils" kommt aus der Sicht des Artikels von Heinz Zimmermann eine ganz besondere Bedeutung zu. Nur mit ihr lässt sich erreichen, dass der relativ kleine Mehrertrag mit *minimalem Risiko* erkaufte wird. Aus der Sicht des Schweizer Anlegers ist dabei vor allem wichtig, dass er die eher magere (langfristige) Mehrrendite der Schweizer Aktien mit ausländischen Dividendenpapieren steigern kann, und zwar ohne nennenswerte Erhöhung des Risikos. Wer dieser *internationalen Diversifikation*, wie überhaupt dem Diversifikationsprinzip nicht huldigt, darf sich nicht wundern, wenn er möglicherweise bis zum Tode vergeblich auf die Mehrrendite seines Risikoteils - selbst auf eine statistisch nicht signifikante - warten muss.

2. "Shortfall-Risiko und Zeithorizonteffekte" von HANS-JÜRGEN WOLTER, *Finanzmarkt und Portfolio Management* 7, pp. 330-338.

Mit Hilfe einer statischen und einer dynamischen Analyse untersucht Hans-Jürgen Wolter den Zeithorizonteffekt im Gegensatz zu Heinz Zimmermann aus einer rein theoretischen Warte. Dem Leser fällt dabei sofort auf, dass die Problematik selbst aus dieser Sicht unbefriedigend thematisiert wird. Anstatt von einem klar definierten Optimierungskalkül (auf der Basis einer für das "Shortfall"-Risiko adäquaten Nutzenfunktion) auszugehen, wendet der Autor reine ad hoc Kriterien an, die insbesondere bei der (pseudo) dynamischen Analyse - erwartungsgemäss - nicht zu eindeutigen, geschweige denn plausiblen Resultaten führen. So muss der Autor seinen Artikel denn auch mit der nichtssagenden Schlussfolgerung beenden, dass der Zeithorizont für die Pensionskassen zwar eine wichtige Komponente darstellt, dass dieselbe aber mit dem "Shortfall"-Ansatz nicht befriedigend erklärt und erfasst werden kann. Ja woher (d.h. von welcher Theorie oder Überlegung her) soll dann die Relevanz des Zeithorizonts überhaupt erst abgeleitet werden, hat doch der traditionelle und nach wie vor dominante "Mean-Variance"-Ansatz einen entsprechenden Effekt auf das optimale Portefeuille seit jeher - und zwar theoretisch zu recht - negiert.

Es bleibt die für den Leser äusserst frustrierende "Erkenntnis", dass sich solche theoretische Spielereien offensichtlich selbst aus der an sich praxisfreundlichen Zeitschrift "Finanzmarkt und Portfolio Management" (siehe beispielsweise den Artikel von PETER MEIER (1993) in derselben Ausgabe) nicht verbannen lassen. Dies allein liesse sich (in einem gewissen Umfange) noch tolerieren. Wenn aus dem theoretisch fragwürdigen Ansatz dann aber noch ökonomisch falsche Schlussfolgerungen - auf den ersten Blick theoretisch erst noch korrekt (!) - gezogen werden, lehnt sich der gesunde Menschenverstand des Lesers auf.

2.1 Varianzrisiko ohne Zeithorizonteffekt

In seiner mathematischen Abhandlung versucht der Autor den Zeithorizonteffekt zu widerlegen bzw. zu relativieren. Dieser Effekt besagt bekanntlich, dass der Anleger mit zunehmendem Zeithorizont einen steigenden Anteil seines Portefeuilles in (kurzfristig) riskantere Anlagen investieren kann - und zwar ohne Erhöhung des Gesamtrisikos. Wie SAMUELSON bereits im Jahre 1963 unwiderlegbar demonstriert hat, muss dieser Effekt für eine "Random-Walk"-Welt, in der die Anleger das Risiko mit der Standardabweichung oder Varianz der Renditen gleichsetzen, in der Tat negiert werden. Die Zeitdiversifikation spielt hier nicht; beide Risikomasse erhöhen sich mit zunehmendem Zeithorizont, sodass mit steigendem Anteil der riskanteren Anlagen auch das Gesamtrisiko des Portefeuilles zunimmt.

2.2 "Shortfall"-Risiko mit Zeithorizonteffekt

SAMUELSON (1989) und beispielsweise auch ZIMMERMANN (1991 und 1993) weisen neben anderen Autoren nach, dass der Zeithorizonteffekt dann jedoch gilt, wenn das Risiko mit dem Unterschneiden einer bestimmten Mindestrendite gleichgesetzt wird. Mit dem "Downside"- oder "Shortfall"-Risiko bestätigt sich in der Tat die intuitiv schon längst akzeptierte Erkenntnis, dass beispielsweise Aktienanlagen in der langen Frist weniger riskant sind als in der kurzen Frist. Entsprechend kann eine Pensionskasse mit langem Zeithorizont den Anteil der (kurzfristig) riskanten Anlagen relativ hoch ansetzen, ohne das Gesamtrisiko gegenüber einer Pensionskasse mit kurzem Zeithorizont zu erhöhen.

2.3 Wolter's Argumentation gegen den "shortfall"-Risiko-Zeithorizonteffekt

Diese Schlussfolgerung möchte Hans-Jürgen Wolter nunmehr selbst auf der Basis des "Shortfall"-Ansatzes widerlegen bzw. zumindest relativieren.

Anhand eines konkreten Beispiels weist er nach, dass Portefeuille 1 (erwartete Rendite 5.465%, Standardabweichung 4.265) und Portefeuille 40 (erwartete Rendite 8.171% p.a., Standardabweichung 40.323) bei einem Zeithorizont von 1 resp. von 40 Jahren zwar die gleiche (Ausfall-)Wahrscheinlichkeit (10%) haben, die geforderte (jahresdurchschnittliche) Mindestrendite (0%) nicht zu erreichen. Trotzdem dürfe dies nicht als Evidenz für den Zeithorizonteffekt betrachtet werden. Denn: bei einer geforderten Mindestrendite von -5% weist Portefeuille 40 eine fast dreimal grössere Ausfallwahrscheinlichkeit (1.849%) auf als Portefeuille 1 (0.649%). Portefeuille 40 ist demnach in diesem Falle als riskanter einzustufen, weshalb der Zeithorizonteffekt zu negieren bzw. zu relativieren sei.

2.4 Theoretischer Fehlschluss

Streng theoretisch muss gegen diese Schlussfolgerung eingewendet werden, dass sie durch eine Vermengung zweier (zwar sehr verwandter) Risikobegriffe bzw. zweier Operationalisierungen derselben zustande kommt. Das "Shortfall"-Risiko entspricht bei einer Mindestrendite von 0% einer anderen Nutzenfunktion als bei einer Mindestrendite von -5%. Welche Nutzenfunktion die richtige ist, lässt sich zwar theoretisch nicht bestimmen; aber letztlich muss jedes Optimierungskalkül auf einer einzigen, subjektiv geltenden Nutzenfunktion basieren - dies ist ja auch beim traditionellen "Mean-Varianz"-Ansatz der Fall.

Wenn man das Portefeuille jedoch unter der nutzentheoretisch auch vertretbaren, im spezifischen Falle möglicherweise adäquateren Mindestrendite von -5% bei einer ebenfalls wieder konstant gehaltenen Ausfallwahrscheinlichkeit optimiert, resultiert - gegeben diese "ceteris paribus"-Bestimmungen - wiederum der bekannte Zeithorizonteffekt. Denn die Wahrscheinlichkeit, diese Mindestrendite im Durchschnitt von 40 Jahren zu unterschneiden, ist bedeutend kleiner als in der Einjahresperiode. Selbst im Falle, wo ein (irgendwie bestimmter) Durchschnitt der beiden "Shortfall"-Risikomasse (Min-

destrendite 0% und -5%, beispielsweise bei Ausfallwahrscheinlichkeiten von 10% resp. 2%) optimiert würde, liesse sich der Zeithorizonteffekt nachweisen.

2.5 Ökonomischer Fehlschluss

Wichtiger als diese theoretischen Einwände ist jedoch die ökonomische Inadäquanz der Schlussfolgerung von Hans-Jürgen Wolter. Denn mittels einer Put-Option lässt sich das Risiko eines Ausfalls unter die Mindestrendite von 0% mit hundertprozentiger Sicherheit ausschliessen - und zwar zu einem Preis, der die Rendite von Portefeuille 40 nicht auf jene von Portefeuille 1 zurückfallen lässt. Bei einer Volatilität von 40.325, einem Strike-Preis von 100% und einer risikofreien Rendite von 4% muss ein Anleger ungefähr 12.6% seines Portefeuilles für eine Put-Option aufwenden, die ihm nach 40 Jahren gerade wieder 100% des ursprünglichen Portefeuilles (d.h. eine durchschnittliche Mindestrendite von 0%) garantiert. Wenn er mit dem Rest (87.5%) eine Portefeuillerendite von 8.171% erzielen kann, ergibt sich für das Gesamtportefeuille immerhin noch eine Rendite von 7.1496%, die nach wie vor beträchtlich über jener von Portefeuille 1 (5.465%) liegt.

Vor diesem Hintergrund wäre es ökonomisch absolut ineffizient, auf die Mehrrendite zu verzichten, nur weil das theoretische Ausfallrisiko bei einer Mindestrendite von -5% höher ist als bei Portefeuille 1. Die entsprechenden Versicherungskosten vermögen den Zeithorizonteffekt offensichtlich nicht zu kompensieren bzw. zu vernichten.

Dieser Tatbestand lässt sich natürlich auch mit der anderen Seite der Put-Call-Parität nachweisen (siehe ZENGER (1991) und "Grafische Illustration des Zeithorizonteffekts" unter 3.). Einfachheitshalber sei eine flache Renditekurve mit einer risikofreien Rendite von 4% angenommen. Darüberhinaus solle gelten, dass der Anleger (gemäss seiner individuellen Nutzenfunktion) die Mindestrendite von 0% (kein Verlust) nicht bloss mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%, sondern von 100% garantiert haben

will. Mit einer Nullcoupon-Anleihe lässt sich dies ganz einfach realisieren. Will der Anleger sein Portefeuille vor einem Jahresverlust schützen, legt er 96.15% desselben in eine Einjahres-Nullcoupon-Anleihe an. So erhält er nach einem Jahr sicher den ursprünglichen Portefeuillewert zurück. Den Rest (3.85%) kann er in eine riskante Anlage investieren, ohne dass die Mindestrendite von 0% gefährdet wird.

Bei einem Anlagezeithorizont von 40 Jahren lässt sich die Mindestrendite von 0% mit einer vierzigjährigen Nullcoupon-Anleihe garantieren, die bloss 20.83% des anfänglichen Portefeuillewertes beansprucht. Den verbleibenden - offensichtlich viel grösseren Anteil als beim Einjahresfall - kann der Anleger in die riskantere Anlage investieren. Es ist somit offensichtlich, dass mit zunehmendem Zeithorizont der tolerierbare Anteil riskanter Anlagen zunimmt, und zwar selbst dann, wenn eine bestimmte Mindestrendite nicht nur mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit, sondern mit Sicherheit garantiert werden muss!

2.6 Fazit

Es bleibt demnach die Schlussfolgerung, dass Hans-Jürgen Wolter in seinem Artikel - wohl nicht zuletzt angesichts seiner unbestreitbaren analytischen Virtuosität - einem selbst theoretischen, ganz sicherlich aber ökonomischen Fehlschluss erlegen ist. Der Zeithorizonteffekt gilt ganz eindeutig - zumindest solange als das Risiko mit einem Masse des Unterschliessens gemessen wird. Sofern dies im konkreten Fall in der Tat zutrifft, können Pensionskassen ohne weiteres mit dem "Shortfall"- oder "Surplus"-Ansatz arbeiten und dem Zeithorizonteffekt seine intuitiv erfassbare Rolle beimessen.

3. Grafische Illustration des Zeithorizonteffekts

Der Zeithorizonteffekt lässt sich mit Hilfe einer ganz einfachen Grafik intuitiv leicht nachvollziehen und insbesondere eindeutig belegen. Bekannt-

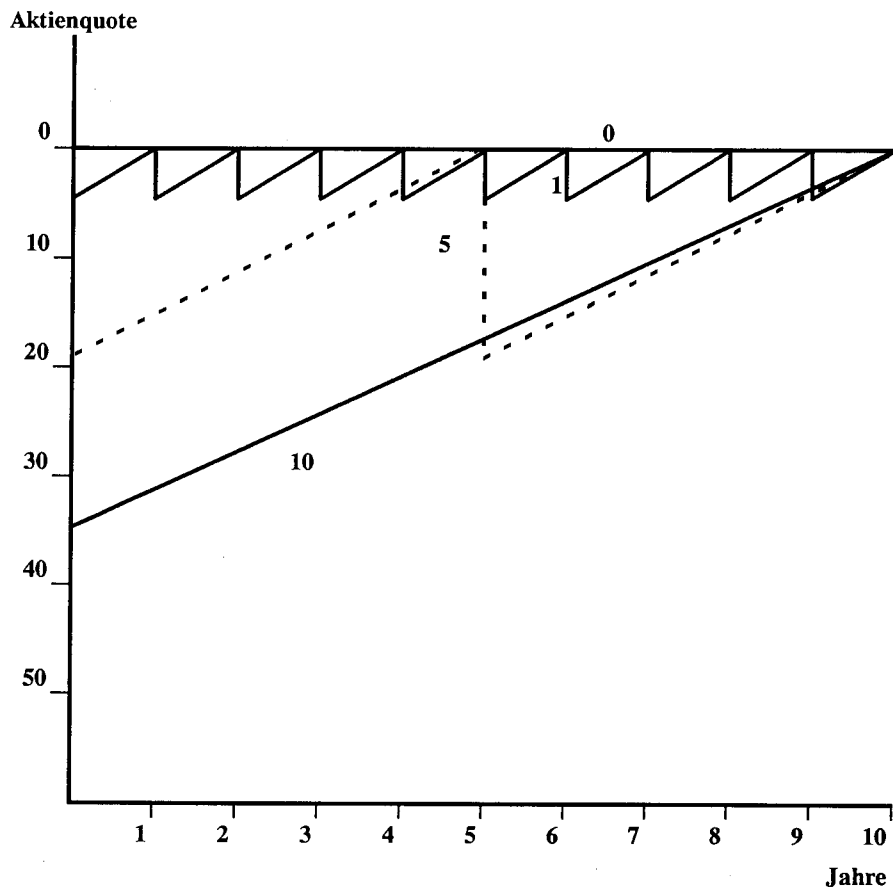
lich kann dies nicht im altbekannten "Mean-Varianze" Diagramm geschehen, da dieser Effekt im entsprechenden Ansatz - zumindest solange als keine "Mean-Reversion" vorliegt - nicht existiert. Sobald der Varianz- oder Standardabweichungs-Risiko-Begriff jedoch durch ein "Downside"- oder "Shortfall"-Risikomass ersetzt wird, erhebt der Zeithorizonteffekt unmissverständlich sein Haupt.

Um die Darstellung besonders einfach zu gestalten, wird nicht von einer Ausfallwahrscheinlichkeit (oder -varianz) ausgegangen, mit der eine bestimmte Mindestrendite ("Shortfall"-) nicht unterschritten werden darf. Vielmehr soll die Vorschrift gelten, dass die *Mindestmesslatte überhaupt nicht unterschritten* werden darf. Diese Restriktion liesse sich durch den gezielten Einsatz von Putoptionen berücksichtigen. Ein einfacherer Weg, den Zeithorizonteffekt auf äquivalente Art (Put-Call-Parität) zu

illustrieren, besteht demgegenüber darin, die über einen bestimmten Zeitraum geforderte (durchschnittliche!) Mindestrendite durch den Einsatz von Zero-, d.h. Nullcoupons-Anleihen zu sichern (siehe ZENGER (1991)). Um die Darstellung zusätzlich zu vereinfachen, wird die geforderte Mindestrendite bei Null angesetzt, so dass die Anleger bei den vorgegebenen Zeithorizonten jeweils keinen Verlust erleiden.

Anleger 0 möchte diese Verlustvermeidung praktisch für jeden beliebig kurzen Zeitraum gelten lassen; beispielsweise täglich, wöchentlich oder monatlich. Anleger 1 will demgegenüber keinen Jahresverlust erleiden. Pensionskasse 5 und 10 haben genügend Reserven und eine zeitliche Struktur der Verbindlichkeiten, die ihnen die Vermeidung eines Verlustes über 5 bzw. 10 Jahre erlauben. Entsprechend kaufen sich diese Pensionskassen 5

Abbildung 1: Zeithorizonteffekt (Mindestrendite 0%; Verfallrendite 4.5%)



bzw. 10 jährige Nullcoupon-Obligationen ("zero-bond"), die ihnen bei Fälligkeit - und unabhängig von jedwelcher Marktentwicklung - das heute vorhandene Vermögen garantieren. Bei einer Verfallrendite von 4.5% muss Pensionskasse 10 für eine solche Obligation 64.39% ihres Vermögens bezahlen. Den Rest (35.61%) kann sie in eine "riskante" Anlage, eben beispielsweise in Aktien investieren. Für Pensionskasse 5 ist das Vorgehen analog. Sie kauft zu Beginn und dann wieder nach fünf Jahren einen "Zero-Bond" zu jeweils 80.25% und die verbleibenden 19.75% legt sie in Aktien an.

Bei einem Zeithorizont von einem Jahr, d.h. für Anleger 1, der Jahresverluste vermeiden will, gilt es zu Beginn eines jeden Jahres eine Nullcoupon-Obligation zu kaufen. Letztere hat natürlich einen viel geringeren Abschlag (Diskont), was somit viel weniger "Platz" für Aktienanlagen schafft. Wer wie 0 praktisch ständig sicher sein will, dass er nichts verliert, sollte naheliegenderweise überhaupt keine Aktien kaufen.

Die Abbildung 1 demonstriert damit ganz eindeutig, dass der zulässige Aktienanteil mit zunehmendem Zeithorizont markant ansteigt: Der Zeithorizonteffekt gilt demzufolge bei diesen asymmetrischen Risikomassen. Q.E.D.

Literatur

- MEIER, P. (1993): "Aus der Praxis: Anlagestrategien für Pensionskassen - Auswirkungen der neuen Anlagerichtlinien", *Finanzmarkt und Portfolio Management* 7, pp. 365-372.
- SAMUELSON, P.A. (1963): "Risk and Uncertainty: A Fallacy of Large Numbers", *scientia*, 6th series, 57th year, April-May, pp. 1-6, abgedruckt in: *Collected Scientific Papers of P.A. Samuelson*, Vol 1. Kapitel 16, pp. 153-158.
- SAMUELSON, P.A. (1989): "The Judgment of Economic Science on Rational Portfolio Management: Indexing, Timing and Long-Horizon Effects", *Journal of Portfolio Management*, Fall, pp. 4-12.
- ZENGER, Chr. (1991): "Wider die Kurzsichtigkeit des Pensionskassenmanagements: Vorschlag einer bedürfnisgerechten Anlagestrategie", *Neue Zürcher Zeitung*, Nr. 194, 23. August.
- ZIMMERMANN, H. (1991): "Zeithorizont, Risiko und Performance: Eine Übersicht, *Finanzmarkt und Portfolio Management* 5, pp. 164-181.
- ZIMMERMANN, H. (1993): "Editorial: Aktien für die lange Frist?" *Finanzmarkt und Portfolio Management* 7, pp. 129-133.

Duplik zum Beitrag: “Zeithorizonteffekt: Replik auf zwei Beiträge mit einer grafischen Illustration” von Christoph Zenger

In der vorangegangenen Replik nimmt Christoph Zenger unter anderem Bezug auf meinen Beitrag in dieser Publikation: “Shortfall-Risiko und Zeithorizonteffekte”, Nr. 3, 1993. Ich danke der Redaktion für die Möglichkeit zu einer sachlichen Duplik. Die Kritik Zengers beruht auf verschiedenen Verständnisproblemen. Deshalb beginne ich mit einer kurzen Zusammenfassung meiner Kernaussagen des erwähnten Artikels und gehe dann auf Zengers Kritik ein.

Betrachten wir N risikobehaftete Anlagen (im numerischen Beispiel $N=3$), deren stetige Renditen in jeder Periode (e.g. ein Jahr) normalverteilt sind. Aus diesen N Anlagen bilden wir Portfolios, die eine gegebene stetige Mindestrendite R^* (e.g. 0%) mit einer Ausfallwahrscheinlichkeit $(1-\alpha)$ (e.g. 10%) nicht unterschreiten. Dieser Ansatz wird in der Literatur als Shortfall-Ansatz bezeichnet. Nehmen wir an, die Renditen in den einzelnen Jahren sind unabhängig verteilt. Dann folgt das bekannte Resultat: Mit steigendem Zeithorizont kann ein immer risikobehafteteres Portfolio gewählt werden. Dazu ein numerisches Beispiel: Bei einem Zeithorizont von lediglich einem Jahr kann eine Anlage mit einer erwarteten Rendite $\mu_1 = 5.465\%$ bei einer Standardabweichung $\sigma_1 = 4.265\%$ gewählt werden, bei einem Anlagehorizont von 40 Jahren garantiert ein Portfolio mit einer erwarteten Rendite $\mu_{40} = 8.171\%$ bei einer Standardabweichung $\sigma_{40} = 40.325\%$ eine Nominalwerterhaltung mit 90-prozentiger Wahrscheinlichkeit. Das heisst,

eine Vorsorgeeinrichtung mit einem Zeithorizont von 40 Jahren, deren Ziel eine Nominalwerterhaltung ($R^* = 0\%$) mit 90-prozentiger Wahrscheinlichkeit ist, kann in das Portfolio 40 investieren. Diese in der Literatur als Zeithorizonteffekt des Shortfall-Ansatzes bezeichnete Tatsache wird von mir in keiner Weise bestritten. Vielmehr habe ich nun Eigenschaften des nach dem Shortfall-Ansatz gewählten Portfolios untersucht. Bleiben wir beim erwähnten Beispiel: Die Pensionskassenverantwortlichen wissen, dass mit 10-prozentiger Wahrscheinlichkeit in 40 Jahren eine Unterdeckung eintreten kann. Diese Unterdeckung kann aber unterschiedliche Ausmasse annehmen. Eine Vorstellung darüber liefert die Wahrscheinlichkeitsverteilung dieser Unterdeckung. Dabei zeigt sich, dass die Wahrscheinlichkeit, eine bestimmte Unterdeckung zu erreichen, mit steigendem Zeithorizont zunimmt. Dies ist die Hauptaussage meines dritten Abschnitts (Statischer Zeithorizonteffekt). Für den Pensionskassenverantwortlichen ergibt sich ein nicht auflösbares Dilemma: Er möchte eine möglichst hohe erwartete Rendite erwirtschaften. Auf Grund des langen Zeithorizontes weiss er, dass ein Portfolio mit einer höheren erwarteten Rendite bei allerdings auch höherer Standardabweichung gewählt werden kann. Das Portfolio wird derart bestimmt, dass die Kasse mit 90-prozentiger Wahrscheinlichkeit eine Überdeckung aufweist. Die Wahrscheinlichkeit, nach 40 Jahren überhaupt eine Unterdeckung hinnehmen zu müssen, beträgt somit lediglich

10%. Betrachtet man nun die Wahrscheinlichkeit, mit dem Portfolio 40 eine doch massive Unterdeckung von -5% hinnehmen zu müssen, so beträgt diese 1.849%, während sie bei einjähriger Betrachtung dreimal geringer ist (0.649%). Die Pensionskassenverantwortlichen sind deshalb bei der Propagierung des Shortfall-Ansatzes auch auf die Veränderung der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Unterdeckung bei unterschiedlichen Zeithorizonten aufmerksam zu machen.

Eine Pensionskasse mit einem 40 jährigen Zeithorizont wird im allgemeinen ihre Anlageentscheide nicht am Anfang fällen und anschliessend 40 Jahre die Hände in den Schoss legen. Vielmehr wird auf Grund der erzielten Resultate die Anlagestrategie angepasst. Dieses in der Praxis häufig anzutreffende Vorgehen habe ich im vierten Abschnitt (Dynamischer Zeithorizont) untersucht. Im obigen Beispiel - Ziel: Nominalwerterhaltung - kann für das erste Jahr eine Anlagestrategie gewählt werden, die eine Mindestrendite von 0% mit möglichst hoher Wahrscheinlichkeit erreicht. Dieser Ansatz wird als Kataoka-Kriterium bezeichnet. Wird in der ersten Periode beispielsweise eine Rendite von drei Prozent erzielt, so kann in der zweiten Periode eine Anlage gesucht werden, die mit möglichst hoher Wahrscheinlichkeit eine Mindestrendite von -3% aufweist. Die Wahrscheinlichkeit, eine Rendite über 0% zu erreichen, beträgt mehr als 50%. Bei Verwendung des Kataoka-Kriteriums streben im Zeitablauf die so festgelegten Portfolios gegen das Portfolio mit der geringsten Standardabweichung und damit der geringsten erwarteten Rendite. Somit bietet dieser dynamische Shortfall-Ansatz in der Praxis keine befriedigende Lösung. Ich habe daher noch ein anderes dynamisches Verfahren untersucht. In der ersten Periode kann das Portfolio so festgelegt werden, dass die Mindestrendite von 0% mit 90 prozentiger Wahrscheinlichkeit erreicht wird, bei gleichzeitiger Maximierung der erwarteten Rendite. Dieses Verfahren heisst auch Schnittpunktkriterium. Dieser Ansatz ist ebenso wenig praxistauglich, denn bei konsequenter Anwendung dieses Verfahrens wird im Zeitablauf ein beliebig risikobehaftetes Portfolio gewählt.

Ohne weiter zu spezifizieren, bezeichnet Zenger mein Vorgehen als pseudodynamisch. Er kritisiert nun, dass der Zeithorizont "mit dem Shortfall-Ansatz nicht befriedigend erklärt werden kann". Dies ist ein "gedanklicher Shortfall". Meine Kernaussage besteht darin, dass der Shortfall-Ansatz in der Praxis nicht zufriedenstellend auf Zeithorizontprobleme angewendet werden kann. Meine Begründung: Die Unterrenditeverteilung verändert sich mit steigendem Zeithorizont ungünstig (statische Betrachtung), beziehungsweise die Portfolios streben im Zeitablauf gegen entartete Grenzportfolios (dynamische Betrachtung).

Was ist somit von Zengers theoretischer Begründung zu halten, ich sei einem theoretischen "Fehlschluss" erlegen? Meines Wissens besteht (noch) keine nutzentheoretische Begründung für die verschiedenen Shortfall-Ansätze. Möglicherweise verwendet Zenger den Begriff der Nutzenfunktion in einem eher umgangssprachlichen Sinne, also ausserhalb der ökonomisch üblichen Terminologie von Neumann und Morgenstern. Dasselbe gilt für seinen Begriff des Random-Walks, bei dem seiner Ansicht nach kein Zeithorizonteffekt bestehe. Ich sehe nicht, wie ein stochastischer Prozess, der durch die Summe identisch unabhängig verteilter Zufallsvariablen definiert wird, die Eigenschaft Zeithorizonteffekt haben kann oder nicht haben kann. Auch hier liegt das Problem möglicherweise darin, dass Zenger eine eigene Terminologie verwendet. Anders kann ich mir Zengers Satz nicht erklären: "Die Zeitdiversifikation spielt hier nicht; beide Risikomasse (Varianz und Standardabweichung) erhöhen sich mit zunehmendem Zeithorizont, sodass mit steigendem Anteil der riskanteren Anlagen auch das Gesamtrisiko des Portfolios zunimmt". Neben der unüblichen Sprachverwendung bleibt der von ihm behauptete analytische Fehlschluss meiner Berechnungen unwiderlegt. Auch wenn meine theoretischen Aussagen im Widerspruch zur Intuition einzelner Leser steht, besteht somit kein Grund, an ihrer Richtigkeit zu zweifeln.

Nach einer theoretischen Argumentation versucht Zenger den ökonomischen Fehlschluss meiner Überlegungen aufzuzeigen. Diese gehen in einem ersten

Schritt von einer protected-put-Strategie aus. Dazu braucht es eine liquide risikolose Anlage während der gesamten Laufzeit der Option. Im konkreten Beispiel müsste ein liquider default-freier Zero-Bond für eine Laufzeit von 40 Jahren existieren. Eine derartige Annahme scheint mir angesichts der schweizerischen Marktverhältnisse wenig "praxisorientiert".

Aus theoretischer Sicht müssen zwei Dinge eingewendet werden: Die Berechnung der erwarteten Rendite der Gesamtstrategie (7.1496%) legt den Schluss nahe, dass der Portfolioanteil (87.5%) einfach mit der erwarteten Rendite des risikobehafteten Portfolios (8.171%) multipliziert wurde. Wäre dies der Fall, so wären drei Rechenfehler begangen worden: 1. Es wurden stetige Renditen mit diskreten Renditen verwechselt; 2. Die Normalverteilung wurde mit der log-Normalverteilung vertauscht; 3. Es wurde angenommen, dass der Logarithmus einer Summe der Summe der Logarithmen gleichgesetzt werden darf.

Neben diesen analytischen Ungenauigkeiten, die gerade bei Untersuchungen von Zeithorizonteffekten zu starken Fehlbeurteilungen führen, halte ich aus modelltheoretischer Sicht fest, dass die Einführung einer risikolosen Anlage zu einer Abweichung der von mir verwendeten Annahmen führt. Denn die Einführung dieser zusätzlichen Anlage hat eine vollständige Veränderung der Effizienzlinie zur Folge. Die Effizienzlinie bildet in diesem Fall eine Gerade, so dass beispielsweise das Kataoka-Kriterium nicht mehr verwendet kann. Dagegen haben die Aussagen des Schnittpunkt-Kriteriums weiterhin Gültigkeit. Das durch das Schnittpunkt-Kriterium definierte Portfolio weist bei einer gegebenen Ausfallbedingung (e.g. $R^* = 0\%$ bei einer Ausfallwahrscheinlichkeit von 10%) immer eine höhere erwartete Rendite als das vollständig abgesicherte Portfolio auf. Diese Argumentation gilt unabhängig von der Art der Absicherung.

Fazit: Sicher ist es möglich, durch eine unübliche Verwendung von Fachbegriffen und wenig praktikable Modelle in bezug auf den Zeithorizonteffekt andere als meine Schlussfolgerungen zu ziehen. Damit jedoch die Richtigkeit meines theoretischen

Ansatzes als Fehlschluss zu bezeichnen, führt noch keineswegs zu seiner sachlichen Widerlegung.

Kurze Antwort auf die Duplik von HANS-JÜRGEN WOLTER

von CHRISTOPH ZENGER

Hans-Jürgen Wolter weist zu Recht darauf hin, dass ich einen dem "herrschenden Dogma" widersprechenden Risikobegriff (bzw. Nutzenfunktion) verwende. Genau in diesem Punkt bestand ja eigentlich auch meine Kritik an Wolters ursprünglichem Artikel. *Die Anwendung des "Shortfall-Risikos" setzt nämlich per se schon die Existenz einer "nicht-üblichen" Nutzenfunktion voraus*, unabhängig davon, ob die entsprechende nutzentheoretische Begründung vorhanden ist oder (noch) aussteht. Dementsprechend kann es einen *Zeithorizonteffekt* im Falle des klassischen "Random-Walk-Prozesses" ohne "Mean-Reversion" *dann und nur dann* geben, wenn in der Tat *eine alternative Nutzenfunktion unterstellt wird*. Das ist bereits seit SAMUELSON (1963, 1989) allgemein bekannt (siehe auch KRITZMAN (1994)). Vor diesem Hintergrund hätte Hans-Jürgen Wolter eigentlich wissen müssen, dass seine Abhandlung auf der Basis der traditionellen Nutzenfunktion *a priori* weder eine theoretisch noch praktisch zufriedenstellende Anwendung des "Shortfall"-Ansatzes auf Zeithorizontprobleme ergeben kann.

Im übrigen ist auch seit langem bekannt, dass der "Shortfall"-Ansatz im Sinne der Ausfallwahrscheinlichkeit schwerwiegende Nachteile hat, weil das Ausmass der "Unterrendite" nirgends berücksichtigt wird (ich selbst habe auf diesen Punkt hingewiesen: ZENGER (1992); siehe auch SORTINO/VAN DER MEER (1991)). Gerade der Praktiker würde bessere "Shortfall"-Risikomasse sicherlich begrüßen. Bis die Theorie jedoch soweit ist, wird er sich wohl mit meinem Vorschlag begnügen müssen, seine Portefeuilles gegen allzu grosse langfristige Unterrenditen zu schützen (mit Optionen oder Zero-

couponsanleihen). Es ist mir bekannt, dass die Berücksichtigung von Optionen zu einer asymmetrischen Renditeverteilung führt, die mit dem traditionellen "Mean-Variance"-Ansatz im Widerspruch steht.

Die weite Verbreitung von Optionen und die entsprechende Euphorie selbst innerhalb von traditionellen "Finance-Kreisen" legt ohnehin die Schlussfolgerung nahe, dass die klassische Nutzenfunktion als Basis der Portfolio Optimierung früher oder später einer grundsätzlichen Neudefinition bedarf. Bis es soweit ist, sollte es der Theoretiker meines Erachtens unterlassen, dem Anleger und Pensionskassenmanager den intuitiv einleuchtenden Zeithorizonteffekt auszureden, nur weil die "Wissenschaft" eine bestimmte (möglicherweise inadäquate: siehe SAMUELSON (1989) pp. 10f.) Nutzenfunktion - vor allem wegen ihrer analytischen Eleganz und weniger mit Blick auf deren empirische Relevanz - gewählt hat!

Zusätzliche Literatur

- KRITZMAN, M. (1994): "... About time Diversification", *Financial Analysts Journal* 50, January/February, pp. 14-18.
- SORTINO, F.A. and VAN DER MEER (1991): "Downside Risk", *Journal of Portfolio Management* 18, Summer, pp. 4-12.
- ZENGER, CHr. (1992): "Zeithorizont, Ausfallwahrscheinlichkeit und Risiko", *Finanzmarkt und Portfolio Management* 6, pp. 104-113.