

RISIKO MANAGER

8-2008

- ▶ KREDITRISIKO
- ▶ MARKTRISIKO
- ▶ OPRISK
- ▶ ERM

Mittwoch, 16.4.2008

WWW.RISIKO-MANAGER.COM

Inhalt

KREDITRISIKO

- 1, 8 Rendite-Risiko-Profil eines Investments in Humankapital

OPRISK

- 14 OpRisk-Methoden in der Versicherungswirtschaft – ein Überblick

Rubriken

- 2 Kurz & Bündig
- 11 Ticker
- 20 Buchbesprechung
- 21 Impressum
- 24 Produkte & Unternehmen
- 25 Personalien

Anzeige

Risikomanagement bei Studienfonds

Rendite-Risiko-Profil eines Investments in Humankapital

Das vorliegende Risikomodell dient der Quantifizierung von Risiken, die einem neuartigen Investment innewohnen: Dem Investment in Humankapital via eines Studienfonds, der Studierende im Gegenzug einer Abtretung späterer Gehaltsanteile fördert. Hierbei wird die Sicht der Investoren eingenommen und die Performance des Fonds im Maß eines internen Zinsfußes (IRR) gemessen. In einem parametrischen Modell wird mit geeigneten Schätzungen zunächst jedes einzelne Risiko beschrieben, dann alle Risiken mitsamt ihrer wechselseitigen Korrelationen umfassend analysiert. Schwer oder nicht zu quantifizierende Einzelrisiken sowie Makrorisiken werden gesammelt betrachtet und als Tail-Risiken modelliert. Die Analyse schließt mit Risikomaßen, die bekannten Finanzinstrumenten anderer Asset-Klassen gegenüber gestellt werden.

Die Idee eines Studienfonds, wie ihn etwa die Deutsche Bildung anbietet [Deutsche Bildung 2007], besteht in der Förderung von Studierenden während des Studiums und der ersten Berufsjahre. Der Studienfonds schließt hierzu mit ausgewählten Studierenden eine Förder-

vereinbarung ab, in der sich der Fonds verpflichtet, den Geförderten über einen bestimmten Zeitraum eine monatliche finanzielle Förderung sowie nicht-monetäre Zuwendungen (beispielsweise in

Fortsetzung auf Seite 8



24. APRIL 2008
KÖNIGSTEIN/TAUNUS

DAS
GIPFELTREFFEN DER
RISIKOMANAGER

www.sas.de/risk08

 sas | THE POWER TO KNOW.

Fortsetzung von Seite 1

Form von Workshops oder Vermittlung von Praktikumsplätzen) zu gewähren. Im Gegenzug dafür werden nach Studienabschluss die Geförderten einen prozentualen Anteil ihrer Bruttoeinkünfte über einen in der Fördervereinbarung geregelten Zeitraum leisten. Im Ergebnis sind die Anleger des Studienfonds wirtschaftlich am späteren beruflichen Erfolg der Geförderten beteiligt. Als Investition in Humankapital eröffnet ein Studienfonds im Kapitalmarkt somit eine gänzlich neue Asset-Klasse.

Eine schematische Darstellung der Investment-Idee bietet ► **Abb. 01**.

Risikoarten eines Studienfonds

Das Risikomodell, das Chancen und Risiken eines Studienfonds quantifiziert, entwickelt zunächst ein Set von Risikotreibern, dem ein solcher Fonds unterworfen ist. Die Liste der Risikotreiber beinhaltet Marktrisiken, Risiken aus den Prognosemodellen des Studienfonds, Makrorisiken sowie vertraglich/rechtlich (so genannte übergreifende) Risiken. Während erstere drei Kategorien relativ gut quantifiziert werden können, ist für die letzte Kategorie eine separate Betrachtung notwendig. In ► **Tab. 01** findet sich eine Übersicht aller Risikofaktoren, die in der Risikoanalyse betrachtet wurden.

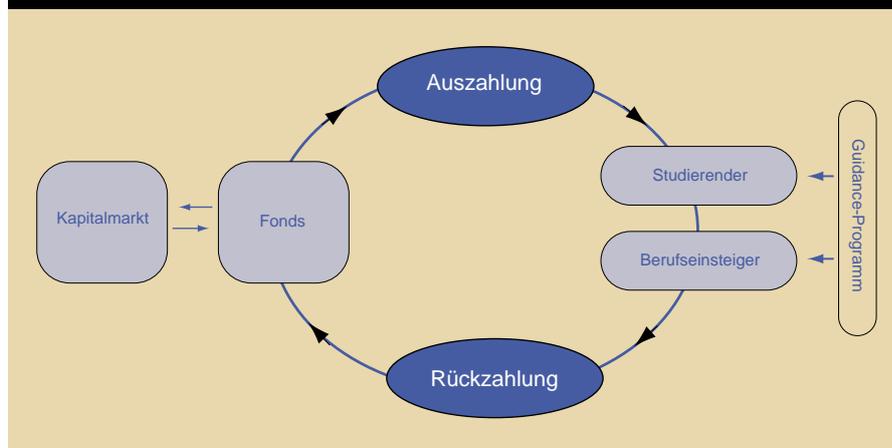
Modellierungsansatz: Die Varianz-Kovarianz-Methode

Ziel des Risikomodells ist es, das Gesamtrisiko des Studienfonds zu quantifizieren. Die Berücksichtigung obiger Risikotreiber folgt dabei einer Standard-Methodik im Risikomanagement, der „Varianz-Kovarianz-Methode“ oder auch „parametrischen Methode“. Als Maß für die Performance des Fonds dient der interne Zinsfuß aus Investorensicht, IRR. Risikofaktoren sind all diejenigen Treiber, die den IRR beeinflussen können. Um die Varianz-Kovarianz-Methode anzusetzen, muss jeder dieser Risikotreiber

- geeignet skaliert (etwa linearisiert) werden,
- mit einer Wahrscheinlichkeitsverteilung belegt werden und
- auf seine Wirkung bezüglich des IRR untersucht werden.

Funktionsweise eines Studienfonds

► **Abb. 01**



Neben der Eintrittswahrscheinlichkeit einer bestimmten Ausprägung des Risikofaktors muss also die Frage beantwortet werden, wie der Risikofaktor auf den IRR wirkt. Pro Risikofaktor aus obiger Liste ergibt sich also eine Wahrscheinlichkeitsverteilung des Faktors und den zugehörigen Impact auf den IRR.

Via Annahme einer multivariaten Normalverteilung zeichnet die Varianz-Kovarianz-Methode mit diesen Voraussetzungen eine Wahrscheinlichkeitsverteilung der Fondsrendite IRR nach, die von einer Vielzahl von Risikofaktoren abhängt. Das Set dieser Risikofaktoren wirkt dabei nicht unabhängig von einander, sondern wird über eine Kovarianzmatrix zwischen den einzelnen Faktoren eingestellt. Ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Fondsrendite gefunden, können neben dem Mittelwert μ die Risikomaße Standardabweichung σ sowie Value at Risk und Wahrscheinlichkeiten, unter eine bestimmte Rendite zu fallen, bestimmt werden.

Das Referenzportfolio

Eine Risikoanalyse bezieht sich immer auf ein „Standard-Szenario“: Risiko bedeutet dann gerade die Abweichung von diesem erwarteten Szenario. Im vorliegenden Fall definiert dieses Standard-Szenario ein Referenzportfolio, das als Ausgangspunkt für die Abweichungen entlang der einzelnen Risikofaktoren dient. Das Referenzportfolio wird getrieben durch die Verteilung der angenommenen Verträge im Fonds. Diese Verteilung ist zum einen davon abhängig, welche Verträge angeboten werden und zum anderen wie diese Verträge angenommen werden. Über eine Preis-Absatz-

Funktion, die aus einer Markterhebung ermittelt wurde, kann abgeschätzt werden, welche Verträge zu welchem Preis angenommen werden. Unter Betrachtung von

- Gehaltsdatenschätzungen aus einer umfassenden Marktdatenbank,
- Ausschüttungen der rücklaufenden Gelder in ihrer Höhe und zeitlichen Verteilung,
- Steuern und
- Kostenstrukturen

folgt daraus eine mittlere Fondsrendite μ . Die spannende Frage in der Risikoanalyse ist nun die Art und Breite der Verteilung, der diese erwartete Fondsrendite folgt.

Risk Mitigation

Eine Besonderheit eines Studienfonds sind diejenigen Maßnahmen, die eine Risikoreduktion bewirken. Diese Maßnahmen zu ergreifen ist möglich, weil nicht alle Verträge auf einmal herausgelegt werden, sondern in einem gewissen zeitlichen Abstand zur ersten Tranche an Verträgen in einer Re-Invest-Phase eine weitere Anzahl an Verträgen herausgelegt wird. Diese Konstellation des Re-Invest kann dazu genutzt werden, erste Erfahrungen einzupreisen sowie das Portfolio nachzusteuern, wo das nötig ist. Risikoreduktion findet also dadurch statt, dass nicht alle Risiken auf einmal übernommen werden, sondern durch das gestaffelte Zeichnen der Verträge ein Lerneffekt durch

- bessere Parameterschätzungen (Gehälter, Gehaltssteigerungen, Gehaltsinflation, Karenzzeiten etc.),

Modellierte Risikotreiber

► Tab. 01

Risikoart	Beschreibung des Risikofaktors
Marktrisiken	Die Förderverträge werden von den Studierenden (zum erforderlichen Preis) langsamer angenommen als erwartet, oder aber das Pricing muss reduziert werden, um eine hinreichende Zahl von Vertragsabschlüssen zu erreichen.
	Der Fonds kann während seiner Laufzeit nicht hinreichend angepasst werden.
	Wettbewerber und Nachahmer schneiden signifikante Marktanteile weg.
Modellrisiken	Die eingestellten Durchschnittsgehälter pro Studienfach, Abschluss oder Hochschule sind zu hoch.
	Die Gehaltssteigerungen wurden überschätzt.
	Trotz hoher Anzahl von Studierenden im Fonds (Diversifikation) enthält der Fonds eine Auswahl von Studierenden, die aus unvorhersehbaren Gründen niedrigere Gehälter haben als erwartet.
	Die Zeit bis zum Berufseinstieg wurde unterschätzt.
	Die erwerbslosen Zeiten nach dem Berufseinstieg wurden unterschätzt.
	Eine unerwartet hohe Quote von Geförderten legen die Arbeit nieder.
	Der Vertrieb und das Marketing für Studierende oder Investoren ist unerwartet teuer.
	Die Kosten für das Auswahlverfahren sind unerwartet hoch.
	Die Betreuung der Studierenden über die finanzielle Förderung hinaus ist unerwartet teuer.
	Die Verwaltung des Fonds (inkl. der Studierenden) ist unerwartet aufwändig.
	Die IT-Operations werden teurer als erwartet.
Makro- risiken	Die Inflation der Gehälter wurde überschätzt.
	Die angenommenen Ausfallraten sind zu niedrig.
	Das Zinsänderungsrisiko in der Anlage wurde unterschätzt.
Übergreifende Risiken (Vertrags- und Rechts-, operationelle und politische Risiken)	Management- und Mitarbeiterausfall
	Die Pricing- bzw. Fondsmodelle enthalten strukturelle Fehler und erzeugen daher falsche Angebote oder lassen falsche Renditen erwarten.
	Es ergeben sich rechtliche Probleme (Steuer-, Kreditwesen-, Kapitalmarktgesetze, Prospekt, Fördervertrag angreifbar) und die Rückzahlungen können daher nicht durchgesetzt werden.
	Die Abwehr von Klagen erzeugt hohe Kosten.
	Politische Rahmenbedingungen zur Studienförderung und Hochschulpolitik ändern sich.
	Sonstige: Missgeschick, Missbrauch

- den Mix der Vertragsangebote (höhere Diversifikation),
- die angebotenen Vertragskonditionen (Preis-Absatz Funktion) und
- die variable Kostenstruktur

greifen kann. Dadurch kann Risiko während der Laufzeit des Fonds abgefangen werden.

Einzelfaktor-Analysen der Risiken

Die Einzel-Analyse aller eingangs beschriebenen Risikofaktoren wird im Folgenden am Beispiel des Einstiegsgehälter der Geförderten dargelegt. Die weiteren Risiko-

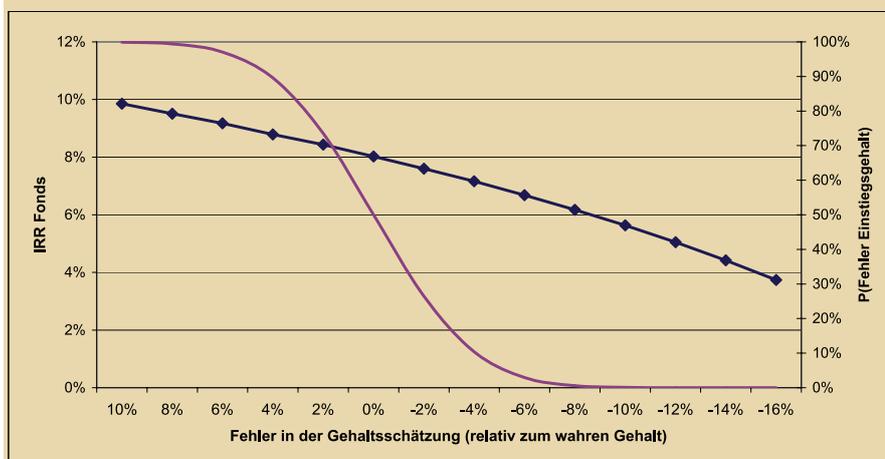
treiber sind im Risikomodell analog dazu angesetzt.

Beispiel Einstiegsgehalt

Ausgangsbasis ist die Annahme, dass Gehälter einer LogNormalverteilung folgen, was an realen Daten sehr gut verifiziert werden konnte. Außerdem wird die Tatsache benutzt, dass die relativen Schätzfehler einer LogNormalverteilung ihrerseits approximativ normalverteilt sind. Mit Kenntnis über die Güte von Gehaltsvorhersagen und Annahme der Korrelation der Fehlschätzungen im Pool aller Geförderten (die Diversifikation führt dazu, dass sich

Fehlschätzungen wechselseitig teilweise ausmitteln) lässt sich die Fehlschätzung im Gehalt über das Portfolio hinweg quantifizieren. Daraus kann eine Verteilungsfunktion der Gehalts-Fehlschätzung konstruiert werden.

Weiters ist zu bestimmen, welche Auswirkung einer Ausprägung des Risikofaktors mit welchem IRR verbunden ist – es ist also die Sensitivität des Fonds gegenüber dem Risikofaktor zu messen. Diese Sensitivität wurde iterativ bestimmt, indem für die möglichen Fehlschätzungen im Gehalt via Verschiebung der Gehälter des Referenzportfolios der sich ergebende IRR ermittelt wurde. Der Impact einer

Univariate Analyse des Faktors Gehaltsfehlschätzung▶ **Abb. 02**

Gehaltsfehlschätzung auf den IRR wurde dabei als annähernd linear über den betrachteten Bereich erkannt.

In ▶ **Abb. 02** findet sich die Darstellung des Ergebnisses für die Gehaltsfehlschätzung. Auf der horizontalen Achse findet sich die relative Gehaltsfehlschätzung, auf der linken vertikalen Achse ist der resultierende IRR abgetragen (blaue Linie), auf der rechten vertikalen Achse die modellierte Wahrscheinlichkeitsverteilung (pinkfarbene Linie).

Der IRR zeigt, wie vermutet, eine recht starke Abhängigkeit vom Fehler in der Gehaltschätzung. Bei einer Unterschätzung der Gehälter um 3,2 Prozent (das entspricht einer Standardabweichung und eine solche Abweichung ist laut Normalverteilung nur zu < 16 Prozent wahrscheinlich), sinkt der IRR von den mittleren 7,9 Prozent auf 7,2 Prozent ab. Der sich ergebende „Risikobeitrag“, also der Impact von einer Verschiebung der Gehälter relativ zum Referenzportfolio um eine Standardabweichung auf den IRR, beträgt mithin 0,7 Prozent.

Zusammenfassung der Einzelfaktor-Ergebnisse

Über die ermittelten Ergebnisse aus den Sensitivitätsanalysen und der Annahme der Standardabweichungen lassen sich für jeden Risikofaktor (univariate) Risikobeiträge errechnen. Diese Risikobeiträge dienen hier dazu, eine Rangfolge der Risikofaktoren zu erreichen. Die Interpretation der Risikofaktoren ist einfach: Sie zeigen an, wie sehr der IRR sinkt, wenn

der Risikofaktor sich um eine Standardabweichung in die „ungünstige“ Richtung bewegt. ▶ **Tab. 02** sortiert alle quantifizierten Risikotreiber nach ihrem Risikobeitrag.

Der stärkste Risikotreiber, die Gehaltsinflation, dient dem Hochrechnen der Gehälter vom Zeitpunkt der Schätzung bis zum Zeitpunkt des Berufseinstieges. Der Grund, warum dieser Parameter so durchschlägt, ist darin zu finden, dass er auf alle Gehälter im gleichen Maße wirkt, also kaum ein Diversifikationseffekt greift. Steigen die Gehälter im Mittel nicht wie angenommen, trifft das den gesamten Fonds, weil alle Preise mittels der angenommenen Gehaltsinflation errechnet wurden.

Die nächsten Treiber, Einstiegsgehalt und Karenzzeiten, verwundern weniger, auch die Gehaltssteigerung erscheint stimmig (wegen des Zinseffektes ist es wichtiger, das Einstiegsgehalt genau zu kennen, eine Gehaltssteigerung wirkt ja erst in späteren Jahren). Im Mittelfeld der Treiber liegen auch die Kosten, die den Fonds zwar signifikant beeinflussen, die hier aber nicht als Primärfaktoren angesehen werden. Das Ende der Liste wird von der Zinsabhängigkeit gebildet – was ein erwartetes Ergebnis ist, weil Studienfonds dieser Art nur intermediär Gelder auf Anlagekonten parken und daher nur sehr eingeschränkt zinsabhängig sind.

Multifaktor-Analyse

Für das Zusammenführen aller Risikotreiber in einer multivariaten Analyse ist die Korrelationsstruktur zwischen den ein-

zelnen Risikofaktoren entscheidend. Die Schätzung der Korrelationen zwischen den einzelnen Risikotreibern wurde in mehreren Expertenrunden ermittelt. Für jeden Risikofaktor wurde dabei argumentiert, wie er mit den anderen Risikofaktoren zusammenhängen wird (Beispiel: „Die Korrelation zwischen Einstiegsgehalt und Karenzzeit ist negativ, weil eine gestiegene Attraktivität am Arbeitsmarkt die Gehälter in die Höhe treibt und gleichzeitig bewirkt, dass die Einstiegszeiten und Auszeitdauern sinken.“).

Das Ergebnis dieser Bemühungen ist eine Korrelationsmatrix über alle modellierten Risikofaktoren. Die multivariate Analyse, also die Gesamtschau aller einzelnen Risikofaktoren via Korrelationsmatrix, führt dann im Varianz-Kovarianz-Ansatz zu einer Hauptmassenverteilung über die möglichen Fondsrenditen. ▶ **Abb. 03** veranschaulicht die Verteilung der Hauptmasse des betrachteten Fonds.

Schwer/nicht quantifizierbare Risiken

Das Quantifizieren von schwer bzw. nicht quantifizierbaren Risiken gelingt über eine Expertenbefragung und die Abschätzung eines Verlustes in einem worst-case-Szenario. Dieses worst-case-Szenario wird in eine Anpassung der Wahrscheinlichkeiten für negative Renditen übersetzt – es wird mithin ein „Tail“ der Verteilung im Verlustbereich modelliert, der im Standardverfahren der Varianz-Kovarianz-Methode (quantifizierbare Risiken) unberücksichtigt bliebe.

Risikobeiträge aller quantifizierten Treiber

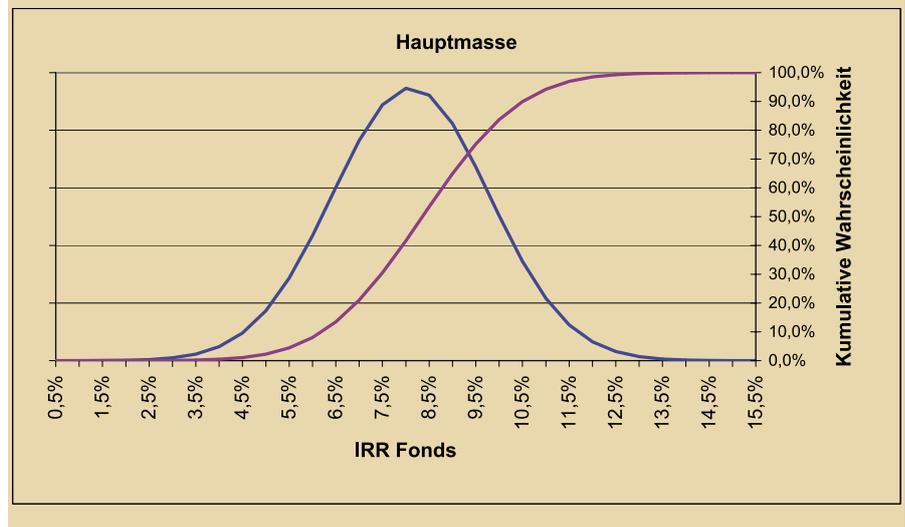
▶ **Tab. 02**

Risikofaktor	Risikobeitrag
Gehaltsinflation	1,1 %
Einstiegsgehalt	0,7 %
Karenzzeiten	0,7 %
Kosten laufend	0,5 %
Gehaltssteigerung	0,3 %
Kosten up-front	0,3 %
Kreditkonversionen	0,3 %
Dauer der Rückzahlungen	0,2 %
Ausfallrate	0,2 %
Verzögerung bei Vertragsvergabe	0,1 %
Zinssatz für Anlage	0,1 %

In einer Expertenrunde wurde der Frage nachgegangen, was im schlimmsten Falle mit den Assets des Fonds geschehen würde – in einem Szenario etwa, das sich aus den Risikotreibern zusammen setzt, die in ► **Tab. 01** als schwer oder nicht quantifizierbar bezeichnet wurden (rechtliche, politische, operationelle Risiken). Die folgenden Sektionen beschreiben drei der wichtigsten solcher worst-case-Szenarien.

- **Juristische Bedrohung:** Geförderte klagen gegen die Deutsche Bildung und fechten den Fördervertrag erfolgreich an. Das Beispiel macht Schule und setzt mehr Klagen in Gang. Wirtschaftliche Konsequenzen für den Investor: Der Fonds erhält von einem großen Teil der Studierenden lediglich die ausgereichten Fördergelder zurück, gegebenenfalls inklusive einer marktvergleichbaren Verzinsung. Der Maximale Verlust beträgt in Summe knapp 40 Prozent des Kapitals.
- **Staatlicher Eingriff:** Der Staat legt ein eigenes, stark subventioniertes Programm zur Studienfinanzierung auf. Dies kann als klassischer zinsloser

Verteilung in der Masse
(blau: Massenfunktion, rosa: Verteilungsfunktion)



Kredit geschehen oder aber ebenso in subventionierter Form einkommensabhängig geschehen.

Wirtschaftliche Konsequenzen für den Investor: Nach Abschluss der Förderverträge mit den Studierenden in der ersten Investitionsphase können keine oder nicht mehr ausreichend viele Stu-

dierende gefunden werden, die Rendite des Fonds sinkt beträchtlich.

- **Kopie des Geschäftssystems durch großen Wettbewerber im Anfangsstadium des Geschäftsaufbaus der Deutschen Bildung:** Ein großes Kreditinstitut bringt gemeinsam mit einer Personalberatung

TICKER +++ TICKER +++ TICKER+++ TICKER +++ TICKER

+++ Banken waren bei der Kreditvergabe schon Ende 2007 zurückhaltend:

Laut einer Analyse des Finanzdienstleisters EOS zeigten sich die deutschen Banken als Folge der US-Hypothekenkrise bereits im November 2007 spürbar zurückhaltender bei der Kreditvergabe. Demnach stimmten zwei Monate vor den Januar-Kurseinbrüchen an den internationalen Börsen bereits 61 von 100 Unternehmen der Aussage zu, die US-Hypothekenkrise habe zur Zurückhaltung deutscher Banken bei der Kreditvergabe geführt. Detaillierte Ergebnisse der Umfrage stehen auf der Website www.eos-finanzpanel.de zur Verfügung. +++ **Assekuranz mit schwachem Wachstum:** Nach Angaben des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) stiegen die Beitragseinnahmen der 455 Mitgliedsunternehmen im Jahr 2007 lediglich um 0,8 Prozent auf insgesamt 163,2 Mrd. Euro. Vorsorgeverträge mit rentenförmiger Auszahlung hielten mit rund 52 Prozent dabei den größten Anteil am Neugeschäft. Besonders erfolgreich war auch im vergangenen Jahr wiederum die Riester-Rente mit einem Plus von 2,7 Prozent auf 2,1 Mio. Neuverträge. Insgesamt wurden im Bereich der Lebensversicherungen, Pensionskassen und Pensionsfonds im Jahr 2007 rund 7,9 Mio. Verträge über eine Beitragssumme von 161 Mrd. Euro neu abgeschlossen. Dies bedeutet bei den Verträgen ein Minus von 6,4 Prozent und bei der Beitragssumme einen Rückgang von 3,5 Prozent gegenüber den Vorjahreswerten. In der privaten Krankenversicherung stiegen die Beitragseinnahmen in 2007 um 3,4 Prozent auf 29,5 Mrd. Euro. +++ **Auswirkungen extremer Wetterverhältnisse werden häufig unterschätzt:** Laut einer Umfrage des Kreditversicherers Atradius unter 600 Unternehmen aus sechs europäischen Ländern hatte jedes vierte Unternehmen im vergangenen Jahr mit den

Auswirkungen extremer Wetterverhältnisse zu kämpfen. Das führte bei jedem zweiten betroffenen Unternehmen zu steigenden Kosten und bei über 40 Prozent zu sinkenden Umsatzzahlen. Bei 60 Prozent der betroffenen deutschen Unternehmen verhandelten Stürme im wahrsten Sinne des Wortes die Geschäfte. Trotz der negativen Auswirkungen auf die Geschäftstätigkeit trifft nur jedes dritte Unternehmen, das im vergangenen Jahr unter extremen Wetterverhältnissen gelitten hat, entsprechende Vorkehrungen für die Zukunft. Zu den wichtigsten Schutzmaßnahmen gehören dabei Versicherungen (27 Prozent) und die Erstellung eines Krisenmanagementplans (23 Prozent). Wenn es um die langfristige Prävention von Wetterschäden geht, ist eine Versicherung mit 56 Prozent die mit Abstand meist genutzte Maßnahme. +++ **Gesundheitsreform bremst PKV:** Der Nettoneuzugang in der privaten Krankenvollversicherung lag im Jahr 2007 mit 59.900 Personen um fast 50 Prozent unter dem Vorjahresniveau (116.100 Personen). Die PKV führt den Rückgang vor allem auf den ab 2. Februar 2007 geltenden Stichtag für den letztmöglichen Wechsel in die PKV nach alten Konditionen zurück. Mit dieser Regelung des GKV-Wettbewerbsstärkungsgesetzes (GKV-WSG) hat die Politik der PKV den Zugang zum Markt erschwert. In der PKV waren zum Jahresende 2007 insgesamt 8,55 Mio. Menschen vollversichert. Während die Zahl der Neuversicherten in der Vollversicherung in Folge der gesetzlichen Zugangsbeschränkungen von Jahr zu Jahr sinkt, ist die Zahl der Zusatzversicherten deutlich gestiegen. Insgesamt stieg die Zahl der Zusatzversicherten im Jahr 2007 um 1,38 Mio. (dies entspricht 7,5 Prozent) auf einen Gesamtbestand von 19,78 Mio. Verträge. +++

ein ähnlich geartetes Produkt in den Markt und setzt den Studienfonds mit besseren Refinanzierungskosten beim Pricing (Dumping zur Verdrängung der Deutschen Bildung) und einem aus dem Privatkundengeschäft subventionierten Marketingbudget in der Kommunikation unter Druck. Dies geschieht zu einem Zeitpunkt, zu dem die Deutsche Bildung wirtschaftlich noch nicht stark genug ist, das Preisdumping zu unterbieten.

Wirtschaftliche Konsequenzen für den Investor: Nach Abschluss der Förderverträge mit den Studierenden in der ersten Investitionsphase des Fonds wird der Re-Invest erschwert oder verhindert, die Rendite des Fonds sinkt beträchtlich.

Schätzverfahren und -ergebnis für ein worst-case-Szenario

Aus diesen Tail-Szenarien wurde eine Quantifizierung des worst cases abgeleitet. Wenn ein oben genanntes worst-case-Szenario einträte, würde man den Fonds schließen und weitere operative Kosten vermeiden, es würde sich dabei ein maximaler Verlust von 40 Prozent ergeben.

► **Tab. 03** zeigt, welche Annahme einer Wahrscheinlichkeit (über die ganze Fondslaufzeit) zu welchen erwarteten Verlusten führen würde, welchen Credit Spreads das entspräche und welches Rating daraus resultierte.

Über eine Laufzeit von zehn Jahren bedeutet etwa die Annahme, dass der Fonds das worst-case-Szenario IRR = -40 Prozent mit immerhin fünf Prozent Wahrscheinlichkeit erlebt (grau unterlegt), so dass man einen jährlichen Verlust von 0,2 Prozent bzw. einen Risikoaufschlag von 21 Basispunkten dafür veranschlagen müsste. Das entspräche einem Rating von A nach Standard & Poor's Zehn-Jahres Ratingskala für Corporates.

Das oben grau unterlegte Szenario bildet nun einen Tail in der Verteilung der möglichen Renditen, und steuert damit maßgeblich die Risikobetrachtung am unteren Ende der Rendite-Skala. Für die Verteilung im Tail wurde eine Dreiecksverteilung angenommen, die bis zur Normalverteilung aus der Varianz-Kovarianz-Betrachtung (siehe ► **Abb. 03**) ansteigt und den oben genannten erwarteten Verlust von 0,2 Prozent generiert. Mit diesen Annahmen resultieren die in ► **Abb. 04** zusammengefassten Ergebnisse.

Worst-case Szenario mit erwarteten Verlusten (modelliertes Szenario in hellgrau)

► Tab. 03

Auftrittswahrscheinlichkeit	Erwarteter Verlust (total)	Erwarteter Verlust (p. a.)	Spread (bp)	Rating nach S&P
0,5 %	0,20 %	0,020 %	2,1	AAA
1,0 %	0,40 %	0,040 %	4,2	AAA
2,5 %	1,00 %	0,100 %	10,5	AA
5,0 %	2,00 %	0,202 %	21,0	A
10,0 %	4,00 %	0,407 %	42,5	BBB

Zu beachten ist, dass der Wert, dass der Fonds negativ rentiert, mit 0,88 Prozent immer noch sehr konservativ angesetzt ist. Ein Vergleich zu Ergebnissen aus einem Merton-Modell [Crouhy et al. 2000], das auf Corporates-Ratings geeicht ist, zeigt, dass das Risiko hier um einen Faktor 20 überschätzt wird. Tails aus Ratingverteilungen dieser Klasse sind also bedeutend dünner als das, was hier als Tail angesetzt wurde.

Gesamtergebnis der Risikoanalyse

Die für die schwer/nicht quantifizierbaren Risiken modellierte Tail-Funktion wird nun mit der Normalverteilung des Fonds für die quantifizierbaren Risiken (der Hauptmassenverteilung) vereint, um zu einer Gesamtverteilung der Fondsrendite zu gelangen. Für diese Gesamtverteilung lässt sich eine ganze Reihe an Maßzahlen angeben. Neben der erwarteten Rendite, μ , und dem Risiko im Sinne der Standardabweichung, σ , sind das vor allem die Werte Value at Risk und die Wahrscheinlichkeiten, mit denen eine bestimmte vorgegebene

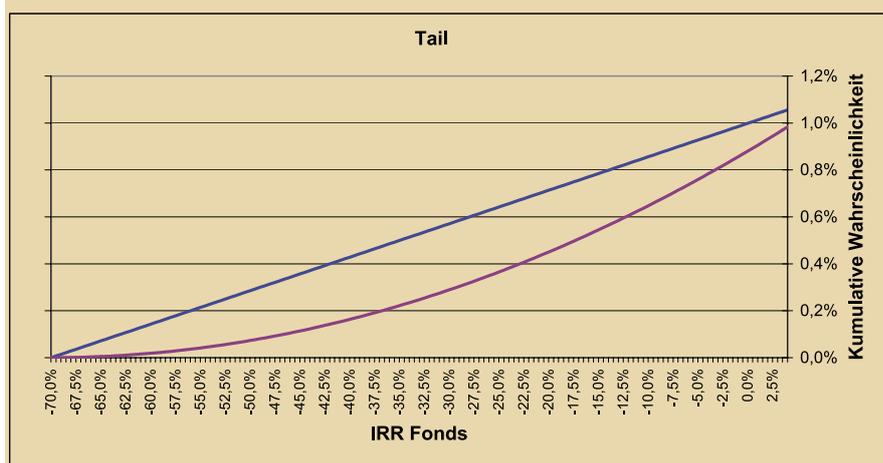
ne Rendite erzielt wird. Mit den erwarteten Parametern und angenommenen Verteilungen in der Masse und im Tail ergibt sich eine Performance, die in ► **Tab. 04** zusammengefasst ist.

Vergleich zu Benchmarks

Die Performance des Studienfonds kann auf Basis der errechneten Kennzahlen mit anderen Finanzinstrumenten verglichen werden. Die verglichenen Instrumente kommen aus den Asset-Kategorien Aktien (Aktienindex DAX, Aktienkorb aus dem Euroland), und Anleihen (Unternehmensanleihen, Bundesanleihe klassisch und Staatsanleihe inflationsindexiert). Die Kennzahlen der Instrumente, insbesondere das Risikomaß σ , sind an die Laufzeit des Studienfonds, ~10 Jahre, angepasst. Das hier angegebene Risikomaß σ umfasst darüber hinaus kein Zinsänderungsrisiko, weil durch die Betrachtung der Fondsrenditen als interner Zinsfuß auch der Studienfonds als zinsänderungsresistent modelliert wurde.

Verteilung im Tail (blau: Massenfunktion, rosa: Verteilungsfunktion)

► Abb. 04



Performance-Kennziffern des Fonds

► Tab. 04

Maß	IRR	Wahrscheinlichkeit
Erwartete Rendite (Mittelwert μ)	7,9 %	
Risiko (Standardabweichung σ)	3,7 %	
Value at Risk zu 95%	5,2 %	95 %
Value at Risk zu 99%	3,9 %	99 %
Wahrscheinlichkeit, dass Rendite unter	6,7 %	25,0 %
Wahrscheinlichkeit, dass Rendite unter	4,0 %	1,1 %
Wahrscheinlichkeit, dass Rendite unter	0,0 %	0,9 %

werden und in einem Benchmarking Rendite als auch Risiko anderen Finanzinstrumenten gegenüber gestellt werden.

Dabei stellt sich heraus, dass ein Studienfonds

- Investments mit vergleichbarem Risiko in ihrer Rendite überbietet,
- Investments mit vergleichbarer Rendite in ihrem Risiko unterbietet
- und wegen seiner schwachen Korrelation zu anderen Anlageklassen und seines Inflationsschutzes eine Ergänzung zu traditionellen Anlageportfolios darstellt.

Quellenhinweise und weiterführende Literaturhinweise:

Crouhy et al. (2002): A comparative analysis of current credit risk models, *Journal of Banking & Finance*, 2000.

Deutsche Bildung (2007): Fondsprospekt Studienfonds I (www.deutsche-bildung-capital.de), Frankfurt, Juni 2007.

Autor:

Dr. Markus J. Rieder, MBA, ist selbständiger Datenanalyst im Finanzbereich.

► **Abb. 05** zeigt in einem Rendite-Risiko-Diagramm die Ergebnisse aus der Benchmark-Analyse. Jedes Instrument wird in der μ - σ -Ebene ausgewiesen, außerdem wird für den deutschen Markt die Kapitalmarkt-Linie eingetragen. Der Kapitalmarkt wurde hier über die Menge der angegebenen Vergleichs-Instrumente definiert. Alle diese finden sich offenbar im dargestellten Bereich (rosa Balken) mit konstanter Steigung im μ - σ -Diagramm wieder.

Die zentralen Eckpunkte des Rendite-Risiko-Diagramm werden auf der einen Seite von der zehnjährigen Bundesanleihe (begrenzt Risiko, aber auch niedrigere Rendite), auf der anderen Seite vom DAX gebildet (höchste Rendite, aber auch höchstes Risiko). Als Instrumente mit jeweils weniger Risiko als die Bundesanleihe und der DAX werden eine inflationsindexierte französische Staatsanleihe und eine Menge europäischer Aktienfonds gefunden. Zusammen mit den Unternehmensanleihen mit Investment Grade spannen diese Punkten den Bereich der Kapitalmarktlinie auf. Hier fällt auf, dass der Studienfonds (grüner Punkt) im Rendite-Risiko-Diagramm für den deutschen Kapitalmarkt jenseits der Kapitalmarktlinie (rosa Balken) liegt. Anleihen rentieren deutlich schwächer als der Studienfonds (obwohl sie klarerweise mit ihrem geringeren Risiko auch deutlich unter den Aktien rentieren). Aktien hingegen rentieren in etwa dort, wo der Studienfonds liegt, weisen aber deutlich mehr Risiko auf.

Zusätzlich ist zum Benchmark-Vergleich eines solchen Studienfonds zu bemerken, dass das Investment als Ergänzung zu herkömmlichen Anlageprofilen zu verstehen ist, weil die Asset-Klasse Humankapital sich zu traditionellen Instrumenten nahezu unkorreliert verhält. Nachdem darüber hinaus bekannt ist, dass sich Gehälter mit der Inflation

bewegen, ist der Studienfonds auch als inflationsindexiert zu verstehen. Im Sinne der Asset-Diversifikation kann dieses Finanzinstrument demnach mit üblichen Anlageformen kombiniert werden. □

Fazit

In dieser Arbeit haben wir eine neuartige Finanzanlage der Asset-Klasse Humankapital in ihrem Rendite-Risiko-Profil untersucht. Die Anlage besteht in der Förderung von Studierenden, die im Gegenzug zu finanziellen sowie nicht-monetären Zuwendungen einen Teil ihres späteren Bruttogehaltes abtreten. Mit der Bewertung einer Reihe von Risikotreibern und der Abschätzung eines worst-case-Szenarios für einen solchen Studienfonds ist es gelungen, eine Gesamtverteilung der erwarteten Renditen zu erstellen. An dieser Verteilung können die üblichen Risikomaße abgelesen

Rendite-Risiko-Diagramm des Studienfonds (grüner Punkt) im Vergleich zu Benchmarks (blaue Punkte) und der Kapitalmarktlinie (rosa Balken)

► Abb. 05

